Anno XI - Numero 3 - Marzo 1982 - Lire 2.000

Eccezionale!

pre e ampli Hi-Fi 45 W in scatola di montaggio

tutti i componenti velocemente e a basso costo a casa vostra!

Effetti speciali:
- **un generatore d'arcobaleno**
- **il suono del mare**

Trenini elettrici: un alimentatore che...

Minimixer per due microfoni

Come automatizzare una pompa ad acqua

Mixer, equalizzatori e microfoni GVH-Monacor

per trasformare una festa privata in una «radio» privata!

Quando le tue feste, i tuoi partyes le tue serate con gli amici languono.
Quando ti accorgi che la musica da sola non basta è il momento di pensare ad un rinforzo e ammodernamento del tuo impianto.
Con questi fantastici apparati: equalizzatore d'ambiente (una cantina ti parrà il Madison) mixer (le musiche «scivolano» una sull'altra) microfoni (per parlare» anche sui dischi) ridarai alle tue feste lo smalto perduto.
E che divertimento fare il disc jockey.

ALA'B PUBBLICITÀ - Bologna

03-517 MPX55 L. 57.000
Mixer - Di piccole dimensioni ma di grandi prestazioni. Utile anche come unità portatile per impianti all'aperto e registrazioni dal vivo. Ingressi: 2 × phono stereo 3 mV/50KΩ; 2 × micro stereo 0.3 mV/600Ω; 1 × ausiliario stereo 150 mV/100KΩ. Uscita: 220 mV/50KΩ. Segnale/rumore: > 56 dB. Distorsione: > 0,3%. Alimentaz.: 2 × pile 9 V.

03-502 VARIANTE L. 235.000
Equalizzatore grafico a 10 ottave - Semiprofessionale e di altissima qualità. Ideale in unione al nostro MIXER MX 377B (03/500) al quale si abbina per qualità e linea estetica formando un impianto di alto prestigio. Filtri ad alto Q. Regolazioni a cursore (corsa lunga) con scatto centrale. Volumi indipendenti per ogni canale. Possibilità di registrare con o senza l'equalizzatore inserito. Commutatore di BY-PASS. Allacciamento all'amplificatore tramite presa TAPE-MONITOR con ripristino della funzione. Centri banda nominali: 32-64-125-250-500-1K-2K-4K-8K-16KHz. Escursione per ogni ottava: ± 12 dB. Rispota in freq.: 5 ÷ 40.000 Hz ± 0,5 dB. Distorsione (THD): 0,05% (rif. 2 V OUT - 20 ÷ 20.000 Hz) - 0.005% (rif. 5 V OUT - 1 KHz). Rapporto S/N: ⩾ — 85 dB non ponderati. Impedenza d'ingresso: ⩾ 33 Kohm. Impedenza d'uscita: 600 ohm. Alimentaz.: 200 Vca - 50 Hz. Dimens. pannello: 482 × 133 mm.(3 unità standard RACK).

03-515 MPX8000 L. 289.000
Miscelatore-equalizzatore - Completo di **fader** (su phono 1 o phono 2). comando di **talk over** con regolazione (da 1 a 24dB) continua della attenuazione del segnale. volume master. monitor e uno equalizzatore grafico a 5 bande di frequenza. Ingressi: 2 × mic. mono 0.5 mV/10 KΩ. 2 × phono stereo 3 mV (RIIA)/50 KΩ. 2 × line stereo 150 mV/50 KΩ. Banda passante: 30 ÷ 20000 Hz±2dB. Distorsione: < 0.2% a 1V di tensione di uscita. Uscita: 1V (stereo)/100 Ω/tape: 80 mV. Rapporto S/N: mic/phono 55dB - line 75dB. Equalizzatore: 60. 250. 1K. 3.5K. 12 KHz. ± 12dB. Alimentazione: 220V/50 ÷ 60 Hz. Dimensioni: 370 × 295 × 75 mm.

03-428 CCM 8001 L. 58.000
Microfono Electret con riverbero ad effetto di Hall incorporato e amplificatore adattatore. Gamma di freq.: 50 ÷ 14.000 Hz. Sensib.: 0,25mV/μbar/1KHz. Impedenza: 600 Ohm. Durata riverbero: 2 sec. Alimet.: 1.5 V/UM3. mignon. Dimensioni: ø 32 × 230 mm.

03-500 MX377B STEREO MIXER L. 152.000
Stereo Mixer. Banco di missaggio di alta qualità completo di preascolti e VU METER. Usato in unione al nostro equalizzatore grafico «VARIANTE» (03-502). forma un impianto di eccezionali caratteristiche. Bassa distorsione: 0,015%. Risposta in frequenza: 10 ÷ 30.000 Hz ± 1,5 dB. Ingressi: 2 × Phono Stereo 2 mV/47 KΩ. 2 × Tape Stereo 200 mV/47 KΩ. 2 × Micro mono 4,5 mV/47 KΩ. 2 × Micro mono 0.7 mV/600 Ω. Livello di uscita: 0.775 Veff. (0 dB)/300 Ohm. Due uscite per registratore: livello 100 mV/20 Kohm. Alimentaz.: 220 Vca/50 Hz. Alimentaz. aus. (a batterie esterne): 18/24 Vcc. Dimens. pannello: 370 × 133 mm. • Miscela contemporaneamente: 2 giradischi stereo (con preascolto): 2 registratori stereo (con preascolto): 2 microfoni mono.

03-524 MPX6000 L. 252.000
Miscelatore Microfonico. Pan-pot sui quattro ingressi microfonici. Comando indipendente per il mixaggio dei due ingressi phono. Monitor su tutti i 6 canali e sulla uscita generale. Comando di volume master sulla uscita generale. Comando separato di volume del monitor. Banda di freq.: 20 ÷ 20000±2dB. Ingressi e sensibilità: 4 × mic. mono 0.5 mV/10 KΩ. 4 × aux 150 mV/50KΩ 2 × phono stereo 2.5 mV/50 K. 2 × tape stereo. Tensione di uscita generale: 300 mV/100 Ω/tape: 50 mV/100 Ω. Distorsione: 0.5% a 1.1 Veff. Rapporto s/n: mic. phono 50dB - tape line 60dB. Uscita preascolto: 2 × 100 mV/8 Ω. Alimentazione: 220V/50 ÷ 60 Hz. Dimensioni: 360 × 220 × 80 mm.

03-430 ECM100 L. 44.000
Microfono professionale - Contiene una capsula microfonica a condensatore dalle particolari caratteristiche elettriche. Banda passante: 20 ÷ 18000 Hz. Sensibilità: 0.3 mV/μbar/1KHz. Impedenza: 600 Ω. Alimentazione: stilo 1.5 V.

03-484 MCS40 L. 14.500
Supporto per microfono - Adatto a tutti i microfoni con attacco filettato da 3/8" o da 5/8". Realizzato in alluminio anodizzato è di piacevole aspetto ed è il naturale completamento del microfono ECM100.

Richiedeteli in contrassegno
GIANNI VECCHIETTI
Casella postale 3136
40131 BOLOGNA

GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH GVH

Radio elettronica

la più diffusa rivista di elettronica

SOMMARIO

ANNO XI - N. 3
MARZO 1982

Sintetizzatore di rumore di onde
L'estate è ancora lontana, ma con una modica spesa puoi costruirti un piccolo oceano elettronico. **Pag.16**

Voltmetro sonoro
Per le misurazioni ripetute, realizzando questo progetto non occorrerà più alzare gli occhi dai puntali per leggere la lancetta o il display digitale. **22**

Alimentatore per plastico ferroviario
Se quando il vostro treno si ferma in stazione gli si spengono le lucine bianche della motrice e quelle rosse di coda, buttate via l'alimentatore. E sostituitelo con... **26**

Automatismo per pompa ad acqua
Avete un serbatoio, un acquario o una vasca in cui l'acqua deve restare costantemente a una certa altezza? Ecco un dispositivo che mette in funzione una pompa e... **33**

Slot machine elettronica
Abbiamo provato per voi il kit KT386 della Cte, realizzando una piccola ma divertente slot machine. Ecco le nostre impressioni. **37**

Esperimenti con i Cos-Mos
Anche un pomeriggio di pioggia può essere divertente. L'importante è saperlo impiegare bene: con la ragazza, oppure... **40**

Minimixer per microfoni
Due TBA830, nove componenti da saldare ed ecco un mixer preamplificato per due microfoni di realizzazione molto semplice. **44**

Camera di riverberazione
L'acustica lascia a desiderare? Realizzate questo progetto e il tinello di casa vostra sembrerà una cattedrale. **48**

Miscelatore tricromo
Ancora un gioco di luce? Sì, ma di magico effetto e di sorprendente attrattiva. **54**

Ma il computer che cos'è?
Cinque rapidissime e facilissime puntate introduttive. E alla fine saremo in grado di costruire un diagramma di flusso e di programmare in Basic su qualsiasi personal computer. **60**

Preamplificatore integrato Hi-Fi
Tre ingressi, distorsione minore dello 0,1%, risposta lineare fra 20 e 20.000 Hz: ecco il preamplificatore per alta fedeltà che aspettavi, a casa tua in una scatola di montaggio economicissima. LM 387 **64**

Finale di potenza 45W
Se al preampli aggiungi questo amplificatore di potenza, pure in eccezionale offerta in scatola di montaggio a casa tua, ecco un impianto Hi-Fi da fare invidia anche ai giapponesi. **68**

Rubriche
La posta, pag. 11 - Caro lettore, pag. 13 - Servizio circuiti stampati e scatole di montaggio, pag. 14 - Novità, pag. 76-78 - Annunci dei lettori, pag. 80.

DIREZIONE GENERALE E AMMINISTRAZIONE
Editronica SRL
20122 Milano - Corso Monforte, 39
Telefono (02) 702429

Radio elettronica

DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Benvenuti

REDAZIONE
Daniela Rossi

GRAFICA
Rossana Galliani

SEGRETERIA DI REDAZIONE
Olga Zangarini

REALIZZAZIONE EDITORIALE
Editing Studio

HANNO COLLABORATO:
Ph. Arnould (pag. 33), Ch. Glaize (pag. 26), P. Gueulle (pag. 44), D. Jacovopoulos (pag. 54), H. Liegeois (pag. 16), Carlo Sintini (pag. 60).

SERVIZIO ABBONAMENTI
Editronica srl - C.so Monforte 39 - Milano

Una copia L. 2.000 - Arretrati L. 4.000
Abbonamento 12 numeri L. 22.000 (estero L. 30.000) - Periodico mensile
Stampa: COPECO - V. Figino 24 - Pero (MI)
Distribuzione e diffusione: A. & G. Marco sas - Via Fortezza 27 - Milano
Agente esclusivo per la distribuzione all'estero A.I.E.
Agenzia Italiana di Esportazione S.p.A. Corso Italia 13
20122 Milano - Telefono 809426
Telex 315367 AIEMI-I.
Composizione: Linotipia Lovato
Via Kramer 32 - Milano

Registrazione Tribunale di Milano n. 112/72 del 17.3.72
Pubblicità inferiore al 70%

Associata alla F.I.E.G
(Federazione Italiana Editori Giornali)

17ª FIERA NAZIONALE DEL RADIOAMATORE, ELETTRONICA, HI-FI, STRUMENTI MUSICALI

FIERA DI PORDENONE

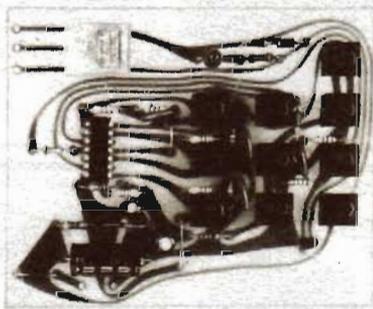
30 aprile / 1-2 maggio 1982

KT 393 CHIAVE ELETTRONICA

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione d'alimentazione:	12 Vcc
Max. corrente assorbita:	60 mA
Max. corrente applicabile ai contatti del relè:	1 A

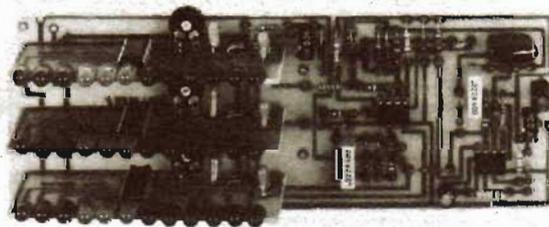
DESCRIZIONE

Il KT 393 è una chiave elettronica a combinazione digitale, infatti per "aprire" questa serratura dovrete comporre un numero sulla tastiera.
È praticamente impossibile, per uno che non conosca la combinazione, poter forzare questo dispositivo, infatti anche tagliando i fili d'alimentazione, la serratura (relè) rimarrebbe chiuso impedendo l'apertura od il funzionamento dell'oggetto protetto.
È possibile applicare il KT 393 in tutti i dispositivi comandati elettricamente, ed è particolarmente usato per antifurti sia da automobile che da abitazione.

KT 394 ANALIZZATORE DI SPETTRO AUDIO PER AUTOMOBILE

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Tensione d'alimentazione:	12 Vcc
Potenza massima applicabile in ingresso:	30 Watt
Potenza minima di pilotaggio:	0,5 Watt
Frequenze di funzionamento dei led:	100 Hz/1 KHz/ 4 KHz

DESCRIZIONE

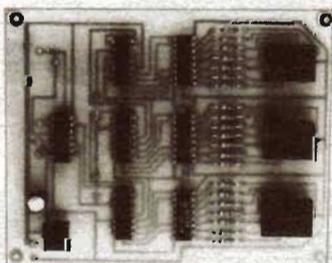
Il KT 394 si presta egregiamente per abbellire il cruscotto della vostra automobile con un nuovo e prestigioso gioco di luci colorate.
Infatti il KT 394 misura la potenza istantanea su tre frequenze diverse ed ottiene l'effetto di tre barre colorate che si alternano in un continuo saliscendi a seconda della musica.
Può essere installato sia sull'automobile che in casa, sul vostro impianto HI-FI, è possibile collegarne più di uno in parallelo ed è possibile montarne uno per canale.

KT 395 CONTAPEZZI ELETTRONICO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione:	5 Vcc
Max. corrente assorbita:	550 mA
Conteggio max:	999

Possibilità di ingresso sia ad interruttore che a logica TTL

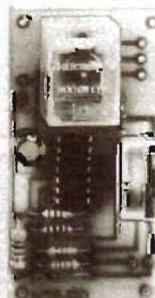
DESCRIZIONE

Con il KT 395 si è cercato di sostituire i vecchi contacolpi meccanici, che spesso lamentano notevoli disturbi.
Tale circuito completamente elettronico è esente da falsi conteggi dovuti ai rimbalzi degli interruttori; altro notevole pregio del KT 395 è quello di poter essere comandato direttamente da una logica TTL senza nessun altro interfacciamento.

KT 396 TERMOSTATO ELETTRONICO

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensione d'alimentazione:	12 Vcc
Max. corrente assorbita:	40 mA
Campo d'azione del termostato:	−20 ÷ +80°C
Temperatura di interesi:	±1°C
Max tensione e corrente applicabile ai contatti del relè:	220 V 1A

DESCRIZIONE

I campi di utilizzazione di un termostato sono enormi, vanno dai controlli industriali più sofisticati ai controlli più casalinghi di temperatura ambiente.
L'applicazione di questa scatola di montaggio è lasciata solamente alla vostra fantasia; grazie all'adozione di un relè come circuito di potenza potrete utilizzarlo con qualsiasi carico, sia resistivo che induttivo.

CTE INTERNATIONAL®
42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.) TELEX 530156 CTE I

AUTORADIO-MANGIANASTRI CON AMPLIFICATORE EQUALIZZATO TCS 801

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 Khz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Potenza di frequenza 40 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, bilanciamento, fader, sintonia. Equalizzazione incorporato con comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Tasto muting per la FM. Spie luminose delle varie funzioni. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 157.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI AC 400

Gamme di ricezione: AM 510 - 1610 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, sintonia, bilanciamento. Sistema auto-stop alla fine della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Risposta di frequenza 100 - 8.000 Hz. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione del nastro. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 70.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI REVERSIBILE TK 621

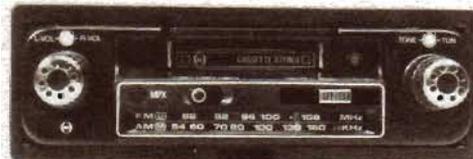
Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 60 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: AM - FM - MPX, mono - stereo. Selettore ed indicatore luminoso per la direzione di marcia del nastro. Tasto di espulsione della cassetta. Tasto muting per la FM. Comandi avanti ed indietro veloci del nastro. Dimensioni secondo norme DIN. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 118.000

MANGIANASTRI STEREO CS 101

Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 100 - 9.000 Hz. Controlli a slider per volume e tono. Controllo rotativo per il bilanciamento. Tasto per l'avanti ed indietro veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Arresto automatico a fine corsa. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 165 x 132 x 48 mm.

PREZZO L. 38.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI RCS 201

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 5,5 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: sintonia, tono, volume canale destro e sinistro. Pulsante per l'avvolgimento ed il riavvolgimento veloce del nastro e per l'espulsione della cassetta. Commutatore AM - FM - MPX. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Completo di plancia estraibile e di una borsetta in vinilpelle per il trasporto. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni secondo norme Din.

PREZZO L. 93.000

ALTOPARLANTI SE 658

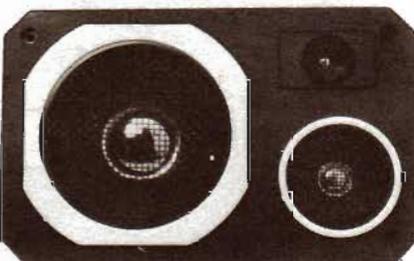
Coppia di altoparlanti da esterno a 2 vie con woofer a sospensione pneumatica e tweeter a trombetta. Risposta di frequenza 40 - 24.000 Hz. Potenza d'uscita 60 Watts.

PREZZO L. 85.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI TK 604

Gamme di ricezione: AM 535 - 1605 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 7 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Commutatori: acceso - spento, AM - FM - MPX, mono - stereo. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Spia luminosa per la ricezione in FM stereo. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 79.000

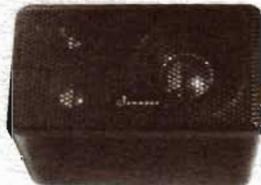
ALTOPARLANTE SE 888

Coppia di altoparlanti da esterno a 3 vie con Woofer a sospensione pneumatica, tweeter, midrange montati in un elegante contenitore di ABS nero. Risposta di frequenza 40 - 20.000 Hz. Potenza d'uscita 30 Watts.

PREZZO L. 64.000

AUTORADIO-MANGIANASTRI HOX 28

Gamme di ricezione: AM 510 - 1620 KHz. - FM stereo 88 - 108 MHz. Potenza d'uscita 2 x 10 Watts. Risposta di frequenza 50 - 10.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Controlli: volume, tono, bilanciamento, sintonia. Pulsante per l'avanzamento veloce ed espulsione della cassetta. Dimensioni secondo norme Din. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 74.000

ALTOPARLANTE SE 773 S

Coppia di mini box da esterno a 3 vie con woofer a sospensione pneumatica, woofer, tweeter montati in elegante contenitore di ABS nero con griglia metallica di protezione agli altoparlanti. Risposta di frequenza 40 - 18.000 Hz. Potenza d'uscita 25 Watts.

PREZZO L. 49.000

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

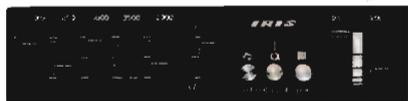
earth ITALIANA

Tel. 0521/494631 43100 PARMA casella postale 150

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3049

Tasto a spia luminosa per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 10 Slider su: 30, 60, 125, 250, 500, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 35 - 25.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 87.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3018 E

Tasto e spia a led per l'accensione. Comandi a slider per volume, bilanciamento e controllo effetto "ECO". Spie luminose per l'inserimento delle varie funzioni. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Potenza d'uscita 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 85.000

AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507 LM

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

PREZZO L. 77.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO AT 3027

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Controlli del volume e del bilanciamento a slider. Indicatori luminosi a led del livello d'uscita sui canali destro e sinistro. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita: 4 x 25 Watts. Impedenza d'uscita 4 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa.

PREZZO L. 74.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2307 L

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 60 - 15.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

PREZZO L. 73.000

AMPLIFICATORE "SLIM" EQUALIZZATO GN 2507

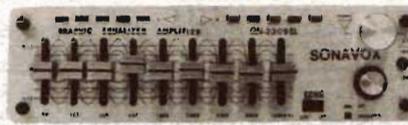
Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Tasto per l'esclusione dell'equalizzatore. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.500, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 25 x 126 mm.

PREZZO L. 68.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO EQB 270

Tasto e spia a led per l'accensione. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 7 slider su: 60, 150, 400, 1.000, 2.400, 6.000, 15.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm.

PREZZO L. 60.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON REVERBERO GN 2309 EL

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 9 slider su: 60, 125, 250, 500, 1.000, 1.000, 2.000, 4.000, 8.000, 16.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Visualizzazione a led del volume sui 2 canali distinti. Tasto per l'inserimento dell'effetto "ECO". Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

PREZZO L. 115.000

AMPLIFICATORE EQUALIZZATO CON OROLOGIO DIGITALE GN 2301 VL

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Bilanciamento fra gli altoparlanti anteriori e i posteriori. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 12.000 Hz. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 160 x 45 x 125 mm.

PREZZO L. 110.000

MINI AMPLIFICATORE EQUALIZZATO GN 2500 M

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Comandi di controllo frequenza a 5 slider su: 60, 250, 1.000, 3.500, 10.000 Hz. Visualizzazione a led su ogni slider. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 90 x 30 120 mm.

PREZZO L. 70.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2503 S

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Controlli a slider sui toni alti, medi, bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

PREZZO L. 51.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2502

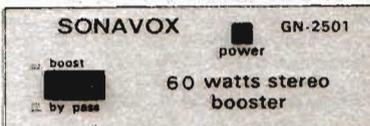
Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Controlli rotativi sui toni alti e bassi. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 130 mm.

PREZZO L. 38.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 1203

Sistema automatico d'accensione. Controlli rotativi sui toni alti, medi, bassi. Potenza d'uscita 2 x 25 Watts. Risposta di frequenza 20 - 20.000 Hz. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 120 x 120 x 40 mm.

PREZZO L. 35.000

AMPLIFICATORE STEREO DI POTENZA GN 2501

Tasto e spia luminosa per l'accensione. Bypass. Potenza d'uscita 2 x 30 Watts. Impedenza d'uscita 4 - 8 Ohm. Risposta di frequenza 20 - 30.000 Hz. Alimentazione 12 Vc.c. negativo a massa. Dimensioni: 96 x 30 x 130 mm.

PREZZO L. 30.000

ATTENZIONE: TUTTI GLI ARTICOLI SONO GARANTITI PER 6 MESI.
TUTTE LE SPEDIZIONI VENGONO EFFETTUATE IN CONTRASSEGNO POSTALE.

earth ITALIANA

Tel. 0521/494631 43100 PARMA casella postale 150

ELETTRONICA INDUSTRIA

wilbikit

Via Oberdan n. 24
88046 Lamezia Terme
Tel. (0968) 23580

LISTINO PREZZI MAGGIO 1980

Kit	Descrizione	Prezzo
Kit N. 1	Amplificatore 1,5 W	L. 5.450
Kit N. 2	Amplificatore 6 W R.M.S.	L. 7.800
Kit N. 3	Amplificatore 10 W R.M.S.	L. 9.500
Kit N. 4	Amplificatore 15 W R.M.S.	L. 14.500
Kit N. 5	Amplificatore 30 W R.M.S.	L. 16.500
Kit N. 6	Amplificatore 50 W R.M.S.	L. 18.500
Kit N. 7	Preamplificatore HI-FI alta impedenza	L. 7.950
Kit N. 8	Alimentatore stabilizzato 800 mA 6 V	L. 4.450
Kit N. 9	Alimentatore stabilizzato 800 mA 7,5 V	L. 4.450
Kit N. 10	Alimentatore stabilizzato 800 mA 9 V	L. 4.450
Kit N. 11	Alimentatore stabilizzato 800 mA 12 V	L. 4.450
Kit N. 12	Alimentatore stabilizzato 800 mA 15 V	L. 4.450
Kit N. 13	Alimentatore stabilizzato 2 A 6 V	L. 4.450
Kit N. 14	Alimentatore stabilizzato 2 A 7,5 V	L. 7.950
Kit N. 15	Alimentatore stabilizzato 2 A 9 V	L. 7.950
Kit N. 16	Alimentatore stabilizzato 2 A 12 V	L. 7.950
Kit N. 17	Alimentatore stabilizzato 2 A 15 V	L. 7.950
Kit N. 18	Riduttore di tensione per auto 800 mA 6 Vcc	L. 3.250
Kit N. 19	Riduttore di tensione per auto 800 mA 7,5 Vcc	L. 3.250
Kit N. 20	Riduttore di tensione per auto 800 mA 9 Vcc	L. 3.250
Kit N. 21	Luci a frequenza variabile 2.000 W	L. 12.000
Kit N. 22	Luci psichedeliche 2.000 W canali medi	L. 7.450
Kit N. 23	Luci psichedeliche 2.000 W canali bassi	L. 7.950
Kit N. 24	Luci psichedeliche 2.000 W canali alti	L. 7.450
Kit N. 25	Variatore di tensione alternata 2.000 W	L. 5.450
Kit N. 26	Carica batteria automatico regolabile da 0,5 a 5 A	L. 17.500
Kit N. 27	Antifurto superautomatico professionale per casa	L. 28.000
Kit N. 28	Antifurto automatico per automobile	L. 19.500
Kit N. 29	Variatore di tensione alternata 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 30	Variatore di tensione alternata 20.000 W	L. —
Kit N. 31	Luci psichedeliche canali medi 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 32	Luci psichedeliche canali bassi 8.000 W	L. 21.900
Kit N. 33	Luci psichedeliche canali alti 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 34	Alimentatore stabilizzato 22 V 1,5 A per Kit 4	L. 7.200
Kit N. 35	Alimentatore stabilizzato 33 V 1,5 A per Kit 5	L. 7.200
Kit N. 36	Alimentatore stabilizzato 55 V 1,5 A per Kit 6	L. 7.200
Kit N. 37	Preamplificatore HI-FI bassa impedenza	L. 7.950
Kit N. 38	Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 3 A	L. 16.500
Kit N. 39	Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 5 A	L. 19.950
Kit N. 40	Alimentatore stabilizzato var. 2÷18 Vcc con doppia protezione elettronica contro i cortocircuiti o le sovracorrenti - 8 A	L. 27.500
Kit N. 41	Temporizzatore da 0 a 60 secondi	L. 9.950
Kit N. 42	Termostato di precisione a 1/10 di gradi	L. 16.500
Kit N. 43	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 2.000 W	L. 7.450
Kit N. 44	Variatore crepuscolare in alternata con fotocellula 8.000 W	L. 21.500
Kit N. 45	Luci a frequenza variabile 8.000 W	L. 19.500
Kit N. 46	Temporizzatore professionale da 0-30 sec. a 0,3 Min. 0-30 Min.	L. 27.000
Kit N. 47	Micro trasmettitore FM 1 W	L. 7.500
Kit N. 48	Preamplificatore stereo per bassa o alta impedenza	L. 22.500
Kit N. 49	Amplificatore 5 transistor 4 W	L. 6.500
Kit N. 50	Amplificatore stereo 4+4 W	L. 12.500
Kit N. 51	Preamplificatore per luci psichedeliche	L. 7.500
Kit N. 52	Carica batteria al Nichel Cadmio	L. 15.500
Kit N. 53	Aliment. stab. per circ. digitali con generatore a livello logico di impulsi a 10 Hz - 1 Hz	L. 14.500
Kit N. 54	Contatore digitale per 10 con memoria	L. 9.950
Kit N. 55	Contatore digitale per 6 con memoria	L. 9.950
Kit N. 56	Contatore digitale per 10 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 57	Contatore digitale per 6 con memoria programmabile	L. 16.500
Kit N. 58	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre	L. 19.950
Kit N. 59	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre	L. 29.950
Kit N. 60	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre	L. 49.500
Kit N. 61	Contatore digitale per 10 con memoria a 2 cifre programmabile	L. 32.500
Kit N. 62	Contatore digitale per 10 con memoria a 3 cifre programmabile	L. 49.500
Kit N. 63	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile	L. 79.500
Kit N. 64	Base dei tempi a quarzo con uscita 1 Hz ÷ 1 MHz	L. 29.500
Kit N. 65	Contatore digitale per 10 con memoria a 5 cifre programmabile con base dei tempi a quarzo da 1 Hz ad 1 MHz	L. 98.500
Kit N. 66	Logica conta pezzi digitale con pulsante	L. 7.500
Kit N. 67	Logica conta pezzi digitale con fotocellula	L. 7.500
Kit N. 68	Logica timer digitale con relé 10 A	L. 18.500
Kit N. 69	Logica cronometro digitale	L. 16.500
Kit N. 70	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a pulsante	L. 26.000
Kit N. 71	Logica di programmazione per conta pezzi digitale a fotocellula	L. 26.000
Kit N. 72	Frequenzimetro digitale	L. 99.500
Kit N. 73	Luci stroboscopiche	L. 29.500
Kit N. 74	Compressore dinamico professionale	L. 19.500
Kit N. 75	Luci psichedeliche Vcc canali medi	L. 6.950
Kit N. 76	Luci psichedeliche Vcc canali bassi	L. 6.950
Kit N. 77	Luci psichedeliche Vcc canali alti	L. 6.950
Kit N. 78	Temporizzatore per tergicristallo	L. 8.500
Kit N. 79	Interfonico generico privo di commutaz.	L. 19.500
Kit N. 80	Segreteria telefonica elettronica	L. 33.000
Kit N. 81	Orologio digitale per auto 12 Vcc	L. —
Kit N. 82	Sirena elettronica francese 10 W	L. 8.650
Kit N. 83	Sirena elettronica americana 10 W	L. 9.250
Kit N. 84	Sirena elettronica italiana 10 W	L. 9.250
Kit N. 85	Sirena elettronica americana - italiana - francese	L. 22.500
Kit N. 86	Kit per la costruzione di circuiti stampati	L. 7.500
Kit N. 87	Sonda logica con display per digitali TTL e C-MOS	L. 8.500
Kit N. 88	MIXER 5 ingressi con Fadder	L. 19.750
Kit N. 89	VU Meter a 12 led	L. 13.500
Kit N. 90	Psico level - Meter 12.000 Watt	L. 59.950
Kit N. 91	Antifurto superautomatico professionale per auto	L. 24.500
Kit N. 92	Pre-Scaler per frequenzimetro 200-250 MHz	L. 22.750
Kit N. 93	Preamplificatore squadratore B.F. per frequenzimetro	L. 7.500
Kit N. 94	Preamplificatore microfinico	L. 12.500
Kit. N. 95	Dispositivo automatico per registrazione telefonica	L. 16.500
Kit N. 96	Variatore di tensione alternata sensoriale 2.000 W	L. 14.500
Kit N. 97	Luci psico-strobo	L. 39.950
Kit N. 98	Amplificatore stereo 25+25 W R.M.S.	L. 57.500
Kit N. 99	Amplificatore stereo 35+35 W R.M.S.	L. 61.500
Kit N. 100	Amplificatore stereo 50+50 W R.M.S.	L. 69.500
Kit N. 101	Psico-rotanti 10.000 W	L. 39.500
Kit N. 102	Allarme capacitivo	L. 14.500
Kit N. 103	Carica batteria con luci d'emergenza	L. 26.500
Kit N. 104	Tubo laser 5 mW	L. 320.000
Kit N. 105	Radioricevitore FM 88-108 MHz	L. 19.750
Kit N. 106	VU meter stereo a 24 led	L. 25.900
Kit N. 107	Variatore di velicità per trenini 0-12 Vcc. 2 A	L. 12.500
Kit N. 108	Ricevitore F.M. 60-220 Mhz	L. 24.500

luce & colore per la tua musica

di Roberto Barbagallo
Costruzione apparecchiature elettroniche
43050 CHIOZZOLA - Via Benedetta, 155/A
Tel. 0521 / 72209 - 771533
Tx 531304 for Bremi - I

**IN VENDITA
NEI MIGLIORI NEGOZI
DI HI-FI**

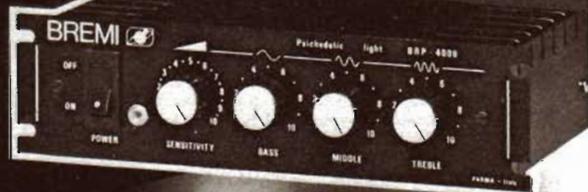
PROIETTORE STROBOSCOPICO
MOD. BRF 25

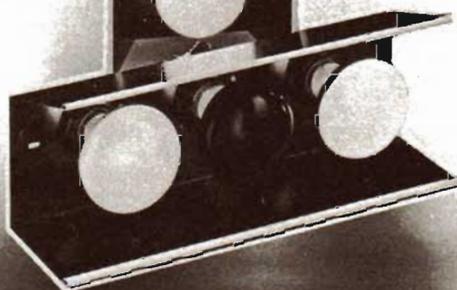
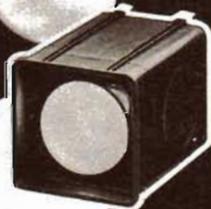
GENERATORE DI LUCI SEQUENZIALI 10 USCITE
MOD. BRP 8000

GENERATORE DI LUCI SEQUENZIALI 6 USCITE
MOD. BRP 7000

MOBILETTO PORTALAMPADE IN METALLO COMPLETO DI 3 LAMPADE
MOD. KPS 180 (verticale)
MOD. KPL 180 (orizzontale)

ASTICA NERO
LAMPADA

GENERATORE DI LUCI PSICHEDELICHE CON MICROFONO MOD. BRP 1000

GENERATORE DI LUCI PSICHEDELICHE
MOD. BRP 4000

LETTERE

Siamo un gruppo di sordomuti di Bologna vostri assidui lettori. Ci permettiamo di chiedervi aiuto per risolvere un problema che ci sta particolarmente a cuore: gradiremo ricevere lo schema e le istruzioni per la costruzione e il montaggio di un dispositivo che trasformi le segnalazioni acustiche delle sirene (anche bitonali) di polizia, vigili del fuoco e croce rossa, in un segnale elettrico che accende una lampadina abbastanza potente posta sul cruscotto della nostra auto. Vorremmo captare le segnalazioni acustiche fatte sia posteriormente sia anteriormente alla nostra auto. Ringraziandovi anticipatamente per quanto potrete fare per noi vi inviamo i nostri complimenti per la bellissima rivista ed i nostri più cordiali saluti.

Per il gruppo sordomuti di Bologna
Pietropaolo Alfredo
Bologna

Grazie per i complimenti e grazie anche per esservi rivolti a noi. L'idea del progetto che suggerite è stimolante, e la sua realizzazione potrà essere utile anche ad altri che dovessero avere il medesimo problema. Occorre distinguere il suono delle sirene dagli altri rumori stradali. Noi ci mettiamo al lavoro e contiamo di poter proporre su uno dei prossimi numeri il progetto richiesto. Ma siamo convinti che anche fra i nostri lettori moltissimi vorranno aiutarvi. Forza, allora, facciamone una gara aperta a tutti. RadioELETTRONICA pubblicherà la soluzione migliore e la premierà con un abbonamento gratis.

Non riesco a trovare il 3N204 necessario per il microtrasmettitore Hi-Fi nel pacchetto di sigarette, del numero di gennaio. Posso usare al suo posto un 3N187 che ho in casa?

Alvaro Aristide - Bari

Il 3N187 che hai in casa non ha il doppio gate, mentre il 3N204 è un doppio Mosfet. Puoi sostituirlo eventualmente con il 3N205 o con il 3N206.

Vorrei qualche informazione sull'integrato TDA1185. È vero che può essere alimentato a 220 V? A cosa serve?

Stefano Boattini - (VR)

Questo circuito integrato (fig. 1) bipolare monolitico viene prodotto in contenitore plastico DIN di 12 pin. Il circuito TDA1185 rimpiazza il circuito Motorola TDA1085A e i suoi equivalenti per molte applicazioni di controllo motori. Facile da usare, richiede solamente un limitato numero di componenti esterni.
Il TDA1185 genera impulsi trigger per un triac che controllerà la potenza sul carico. Un feedback positivo può essere ottenuto grazie ad una resistenza in serie con il motore che determina una caduta di tensione, quale funzione della corrente di carico.
Caratteristiche del TDA 1185 sono:
– Avviamento dolce in accensione e interruzione.
– Ripetizione dell'impulso di accensione se il triac non si innesca o se la corrente viene interrotta da rimbalzi delle spazzole.
– Garantita onda completa di pilotaggio per il triac.
– Protezione della corrente del motore.
– Tensione di lavoro 8,6 V, tipica, minima corrente dell'impulso di uscita 80 mA.
Il TDA1185 può essere alimentato direttamente da linee a 220 V, con consumo di 1 mA di corrente, tipico, e garantisce un massimo di affidabilità funzionale entro una vasta gamma di condizioni operative.
Questo dispositivo è utile in tutte quelle applicazioni che richiedono un basso costo quali il controllo di velocità del motore per miscelatori, aspirapolvere, falciatrici elettriche, utensili elettrici, ecc.

Un chiarimento? Un problema? Un'idea? Scriveteci. Gli esperti di RadioELETTRONICA sono a vostra disposizione per qualunque quesito. Indirizzate a RadioELETTRONICA LETTERE Corso Monforte 39 20122 Milano.

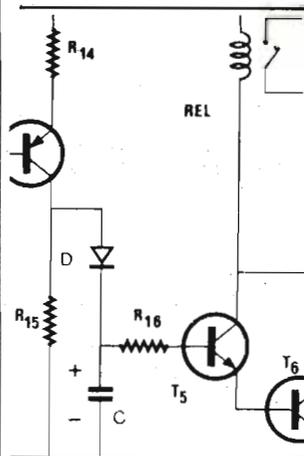
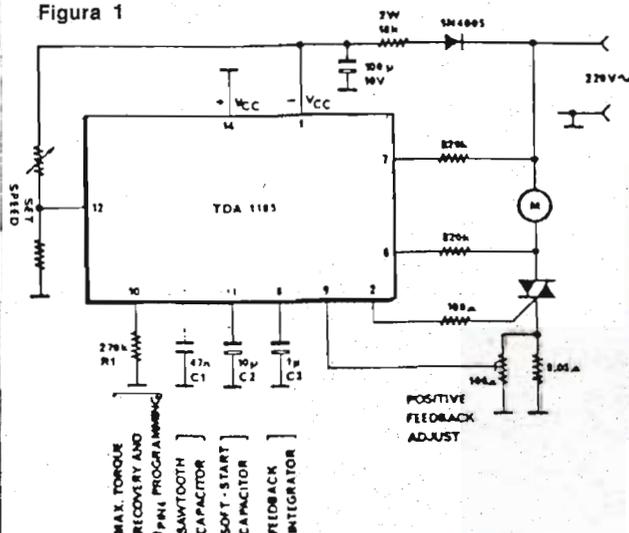



Figura 1

Figura 2

Ho costruito, senza problemi di sorta (ha subito funzionato benissimo), il vostro interruttore sonoro universale del numero di gennaio. Poi però mi sono accorto di una differenza fra lo schema elettrico e il circuito stampato. Immagino che l'errore, visto che il mio interruttore va a meraviglia, sia sul circuito elettrico...

G. Giovanni - Merano

Effettivamente lo schema elettrico di pag. 18 del gennaio di quest'anno riportava un piccolo errore, mentre il circuito stampato era esatto. In fig. 2, ecco il corretto collegamento di R_{16}. Chi ha realizzato il progetto avvalendosi del circuito stampato e seguendo lo schema di posizionamento dei componenti però non ha avuto problemi. Ce ne scusiamo!

Ecco i vincitori del grande concorso FESTEGGIA CON NOI UNA Radio Elettronica

più ricca, più fantasiosa, più colorata

Vince uno ZX80 Sinclair
il signor PIETRO GIACCOLI,
Via Mario Pagano 47, Roccapiemonte (SA).

Vince un alimentatore da 8 ampère variabile da 2 a 8 V della Wilbikit
il signor GIOVANNI DI GIOVANNI,
Via Archimede 35, San Martino (CB).

Vince una radio a modulazione di frequenza con 3 integrati della Wilbikit
il signor ALDO DEL PERO,
Via T. Tasso 4, Bresso (MI).

Aut. Min.

Caro lettore,

eccoci a marzo, con una certa qual voglia di mare che comincia a far capolino (vedi a pag. 16 il sintetizzatore di rumore di onde), con tanta voglia di giocare con l'elettronica (guarda a pag. 22 e a pag. 26: proviamo una slot machine e un alimentatore per trenini elettrici tutto particolare), qualche problema pratico da risolvere (ed ecco a pag. 33 come rendere automatica una pompa ad acqua, e a pag. 45 come realizzare un minimixer per due microfoni), e... con qualche desiderio di scoprire cosa sarà mai la piccola sorpresa promessa già dal numero scorso.

Manteniamo subito la promessa, ma le sorprese praticamente sono due. La prima: grazie alle numerosissime richieste che abbiamo ricevuto e alle economie di scala che ne derivano, possiamo abbassare un po' i prezzi dei circuiti stampati d'ora in poi. Siamo certi che apprezzerai...

La seconda: moltissimi, quasi diremmo troppi lettori ci scrivono d'aver difficoltà a procurarsi il materiale occorrente per le realizzazioni; chi non abita in una grande città non sempre ha la fortuna d'avere un negozio specializzato dietro l'angolo. RadioELETTRONICA tuttavia è un giornale: non può e non vuole diventare un emporio. Così non possiamo fornire noi i componenti. Ma qualcosa per te che ci segui e ci scrivi con tanta simpatia dovevamo pur fare, così, eccezionalmente, su questo numero troverai ben due progetti per realizzare i quali non avrai problemi: l'occorrente possiamo fornirtelo noi. I progetti sono quello del preamplificatore Hi-Fi di pag. 64, e quello del suo finale di potenza (a pag. 70). Ai quali, in futuro, vedremo di aggiungere filtri o altro, in modo da offrirti la possibilità di realizzare un impianto Hi-Fi come, se non meglio, di quelli che sul mercato ti costerebbero dieci volte di più.

Proprio per le difficoltà di reperimento che molti ci segnalano, penseremmo di prestare qualche attenzione in più a quanto si trova già in kit nei negozi. Scrivici cosa ne pensi. Noi intanto abbiamo già costituito la rubrica « Banco prova », e in questo numero sottoponiamo a esame il primo kit, una Slot Machine della Cte.

Infine, ancora una promessa: quella di una sorpresa ancora più grossa per uno dei prossimi numeri, e speriamo proprio di fare in tempo per il prossimo numero, quello che troverai in edicola il 15 aprile...

LA REDAZIONE

TAGLIANDO PER ACQUISTO DI CIRCUITI STAMPATI

Sì! per mia maggiore comodità, inviatemi i seguenti circuiti stampati:

Quantità	Codice	Prezzo Unitario	Lire
N.	☐ RE 28/03	L. 13.600	....
N.	☐ RE 29/03	L. 2.800	....
N.	☐ RE 30/03 + 31/03	L. 15.000	....
N.	☐ RE 32/03 + 33/03	L. 3.500	....
N.	☐ RE 34/03	L. 5.200	....
N.	☐ RE 35 + 36 + 37/03	L. 27.000	....
N.	☐ RE 38/03	L. 6.000	....
N.	☐ RE 39/03	L. 5.000	....
N.	☐ KIT PREAMPLIFICATORE VERSIONE MONO COMPLETO	L. 15.000	....
N.	☐ KIT DOPPIO PREAMPLIFICATORE VERSIONE STEREO COMPLETO	L. 27.000	....
N.	☐ KIT AMPLIFICATORE 45 W COMPLETO	L. 13.000	....
N.	☐ KIT DOPPIO AMPLIFICATORE VERSIONE STEREO COMPLETO	L. 24.500	....

Più contributo fisso per spese postali L. 1.000

Totale Lire ....

Cognome .... Nome ....

Via ....

Cap. .... Città .... Prov. ....

Data .... Firma ....

Scelgo la seguente formula di pagamento:

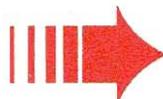
☐ allego assegno di L. .... non trasferibile intestato a Editronica srl.

☐ allego ricevuta versamento di L. .... sul cc/p n. 19740208 intestato a Editronica srl - Corso Monforte 39

☐ pago fin d'ora l'importo di L. .... con la mia carta di credito BankAmericard N. .... scadenza .... autorizzando la Banca d'America e d'Italia ad addebitarne l'importo sul mio conto BankAmericard.

Compilare e spedire questo tagliando a:

Editronica srl
Servizio circuiti stampati di RadioELETTRONICA
Corso Monforte 39 - 20122 Milano

Il servizio circuiti stampati di RadioElettronica

Per facilitare il lavoro di realizzazione dei progetti proposti, RadioELETTRONICA offre da questo numero la possibilità di acquistare i circuiti stampati già realizzati.
Ottenerli è semplicissimo: basta compilare il tagliando e spedirlo a:
RadioELETTRONICA, Corso Monforte 39, 20122 Milano, scegliendo la formula di pagamento preferita.

Codice	Progetto	Prezzo
RE 28/03	Sintetizzatore di rumore di onde	L. 13.600
RE 29/03	Voltmetro sonoro	L. 2.800
RE 30/03 + 31/03	Alimentatore per plastico ferroviario	L. 15.000
RE 32/03 + 33/03	Automatismo per pompa ad acqua	L. 3.500
RE 34/03	Camera di riverberazione	L. 5.200
RE 35/03 + 36/03 + 37/03	Miscelatore tricromo	L. 27.000
RE 38/03	Preamplificatore integrato Hi-Fi	L. 6.000
RE 39/03	Finale di potenza 45W	L. 5.000
KIT COMPLETO PREAMPLIFICATORE di pag. 64		L. 15.000
KIT COMPLETO DOPPIO PREAMPLIFICATORE versione stereo		L. 27.000
KIT COMPLETO AMPLIFICATORE di pag. 68		L. 13.000
KIT COMPLETO DOPPIO AMPLIFICATORE versione stereo		L. 24.500

Guarda che luna senti che mare...

Primavera in vista ed estate ancora lontana: ma hai già voglia di spiaggia e di sole? Con una quindicina di migliaia di lire puoi costruirti un piccolo oceano elettronico

Ancora qualche mese di pazienza, e poi, di nuovo tutti al mare. E nel frattempo? Nel frattempo il suono struggente delle onde che frangono sulla spiaggia puoi averlo in casa, schiacciando un interruttore.

Questo apparecchio imita infatti elettronicamente il rumore del mare. Senza ricorrere a elaborati circuiti di sintesi sonora, questo piccolo rumorista permette comunque di creare un suono simile a quello delle onde. Seguito eventualmente da una camera d'eco, o da qualsiasi altro apparecchio ausiliario (filtri, equalizzatore, distorsione, fuzz, phasing), permette di ottenere una gamma di effetti di grande interesse.

Principio di funzionamento

In **fig. 1** è presentato lo schema a blocchi dell'apparecchio. Si può vedere che la fonte sonora è costituita da un generatore di rumore bianco. Questo segnale, amplificato per mezzo di un transistor, viene applicato all'ingresso di un filtro passa-basso, la cui frequenza di taglio varia in funzione di una tensione esterna di comando.

Il segnale così trattato passa poi attraverso un attenuatore variabile, la cui tensione di uscita dipende anch'essa da una tensione continua di comando. Il fatto di poter modificare il timbro e l'ampiezza di un rumore bianco permette di avvicinarci al rumore delle onde, e così, miscelando varie combinazioni, si può imitare sia il rumore (sordo e rombante) delle grosse onde in distanza, sia quello delle onde piccole (un suono ricco di armoniche elevate).

Il segnale di uscita può essere applicato a un amplificatore di potenza. Le tensioni continue che servono a comandare il VCA e il VCF sono erogate da una batteria di oscillatori funzionanti a frequenza molto bassa. Esse sono variabili e del tutto aleatorie in rapporto l'una all'altra. Ciò significa che non si possono prevedere le loro variazioni nel tempo.

Un'alimentazione a rete fornisce la corrente necessaria all'intero montaggio.

Figura 1

Funzionamento elettronico

Lo schema di principio è presentato in **fig. 2.** Si possono subito distinguere tre parti generali: l'alimentazione, i multivibratori e il circuito di trattamento del suono.

I flip-flop da T_1 a T_6 formano tre oscillatori che funzionano a frequenze diverse, pur restando nell'ambito della bassissima frequenza. Questi multivibratori generano tensioni rettangolari i cui rapporti ciclici sono molto diversi: da 15 a 80% come indica la **fig. 3.**

I condensatori da C_1 a C_6 determinano le frequenze di oscillazione. R_{13}, R_{14} e R_{15} servono a miscelare i segnali emessi dai multivibratori. La tensione risultante carica due condensatori C_7 e C_8, di capacità diversa, attraverso resistenze di valore differente R_{18} e R_{17}. Così i due condensatori non si caricano e scaricano allo stesso ritmo, e quindi le tensioni ai loro capi sono diverse, e variano lentamente. Gli oscillatori sono alimentati a circa 14 volt. Il resto del montaggio richiede una tensione di 18 V.

Si provvede a ridurre la tensione tramite R_{32}. C_{15} provvede al filtraggio ed evita qualsiasi rischio di aggancio parassita.

Passando al generatore di rumore, il transistor T_7 è del tipo NPN al silicio. La giunzione base-emettitore lavora nella condizione detta « valanga ». Il collettore è lasciato libero. R_{19} limita la corrente di base. Ai suoi terminali compare un rumore bianco, simile a quello di una fuga di vapore sotto pressione. Il segnale viene trasmesso a T_8 via C_9 e amplificato. C_{10} corticircuita i segnali di frequenza elevata. La tensione di uscita è applicata all'ingresso del VCF. Pensare a un VCF simile a quelli dei sintetizzatori è di gran lunga troppo complicato. Per realizzarlo si sarebbe dovuto far ricorso a circuiti integrati. Qui lo si è realizzato semplicemente con l'impiego di un diodo al silicio. R_{25} e R_{26} stabiliscono un potenziale di circa 9 V all'anodo del D_1. R_{34} regola la tensione del catodo. Si applica a quest'ultima

Figura 2

una delle due tensioni di comando a mezzo di R_{16}. Il diodo, grazie alle variazioni della sua tensione di catodo, sarà ora passante, ora bloccato, e metterà in cortocircuito più o meno le frequenze elevate del segnale. Si ottiene così una variazione del timbro del tempo. Il segnale di uscita attraversa poi un attenuatore variabile. Anche qui non c'è alcun bisogno di usare i circuiti integrati. Ci si serve di un diodo D_2 in « commutazione BF ». Il potenziale del catodo di D_2 è costante, stabilito da R_{30} e R_{31}, mentre quello dell'anodo varia a seconda della tensione di comando.

R_{35} ci permette di regolare la soglia di innesco del diodo.

C_{14} isola il punto « caldo » di uscita della tensione continua che compare ai terminali di R_{31}.

Figura 3

L'ampiezza del segnale è abbastanza grande per poter essere applicata all'ingresso di un amplificatore di potenza.

L'alimentazione

Il suo schema è molto semplice. Un trasformatore fornisce una tensione di circa 24 V al secondario. Diodi da D_4 a D_7 raddrizzano questa tensione alternata. C_{16} filtra l'onda residua d'uscita. Si dispone di circa 33-34 V continui. Questa tensione è portata a 18 V e regolata da T_9, D_3, R_{36}.

C_{15} evita qualsiasi aggancio intempestivo e migliora il filtraggio. La corrente di uscita è insignificante, ma tenuto conto della tensione Vce di T_9, che è molto elevata, è prudente munire il transistor di un piccolo radiatore.

D_8 è un diodo elettroluminescente che indica semplicemente se l'apparecchio è o no sotto tensione. R_{37} deve essere del tipo 1/2 W.

Figura 4

RE 28/03

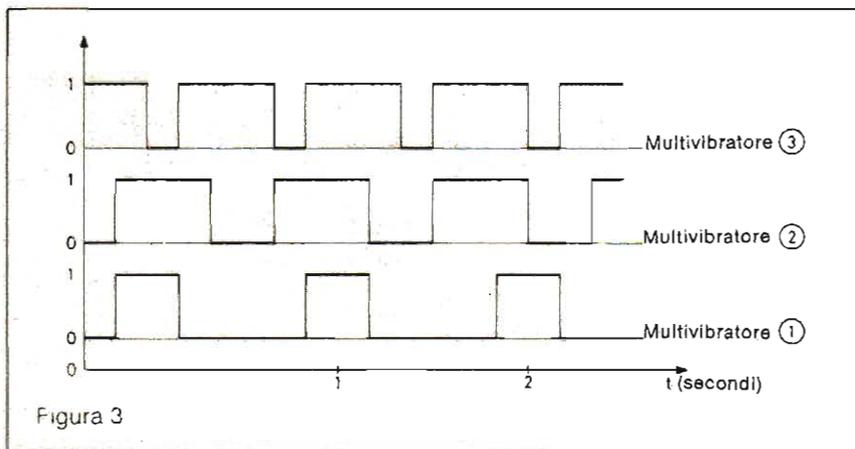
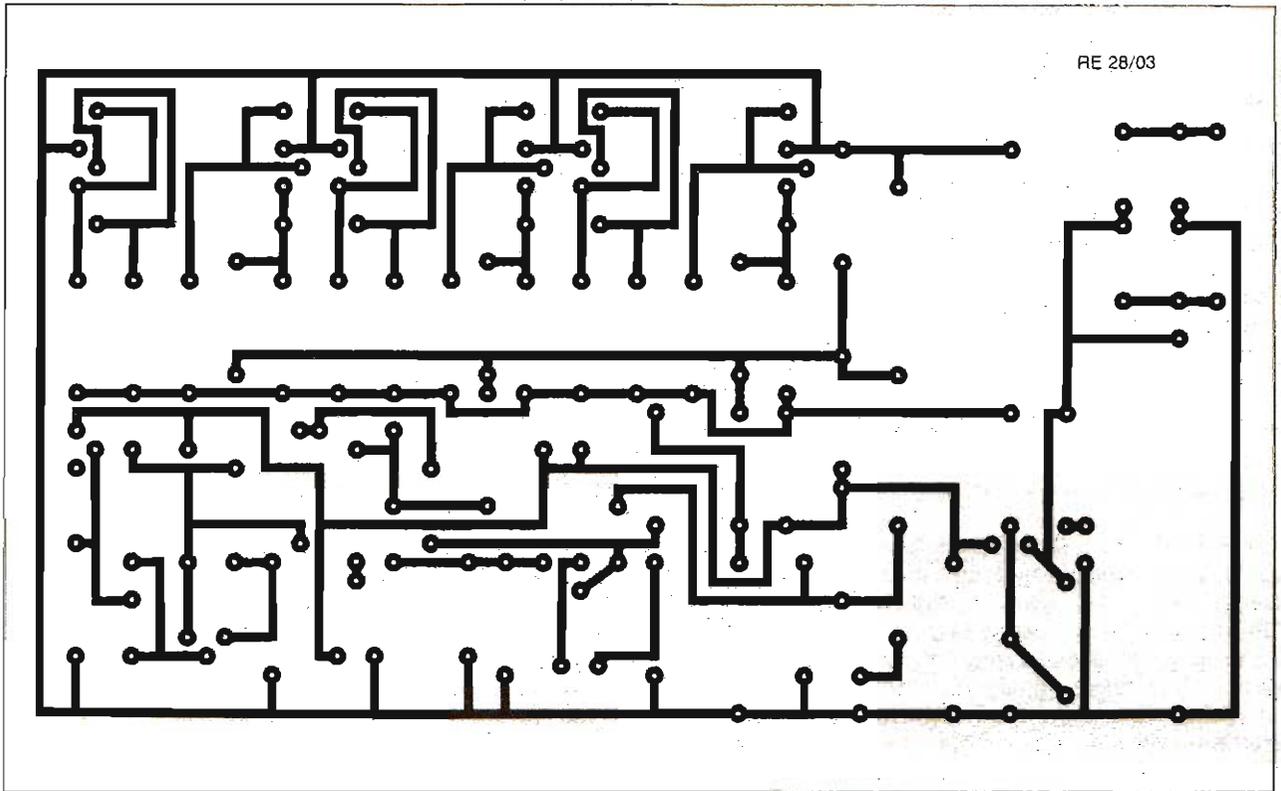
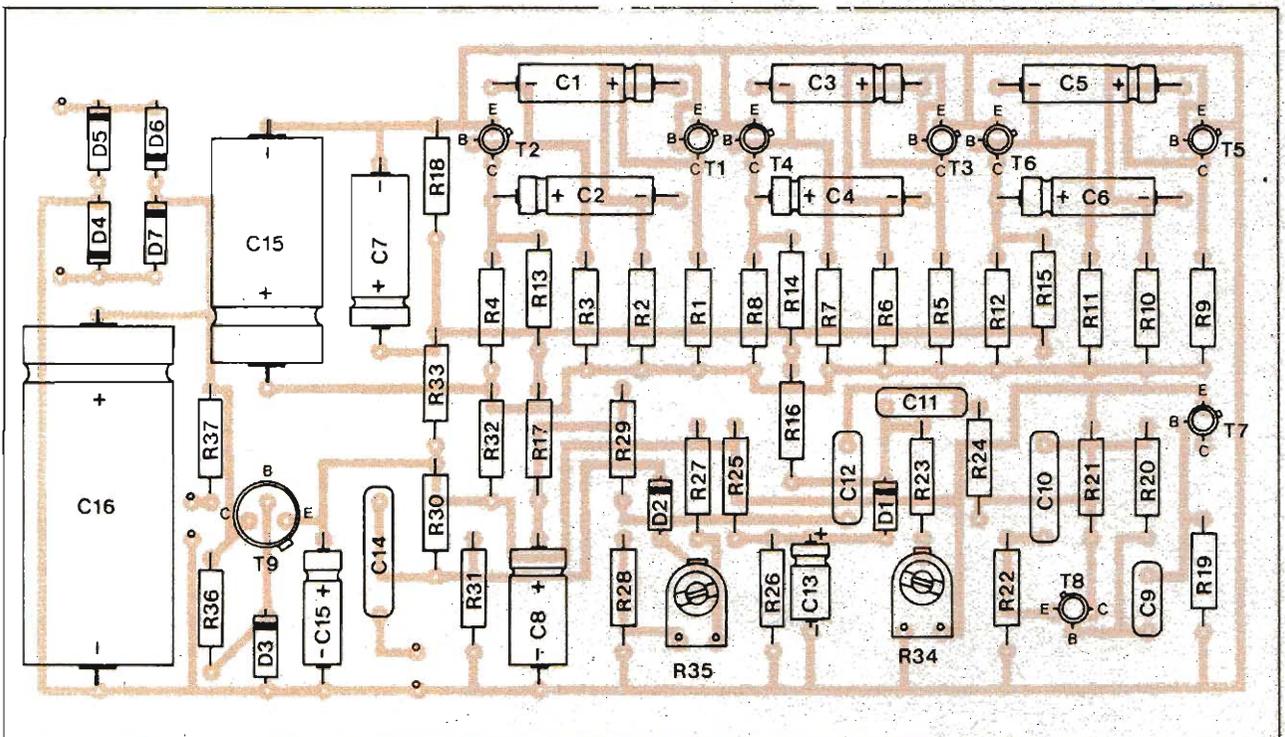
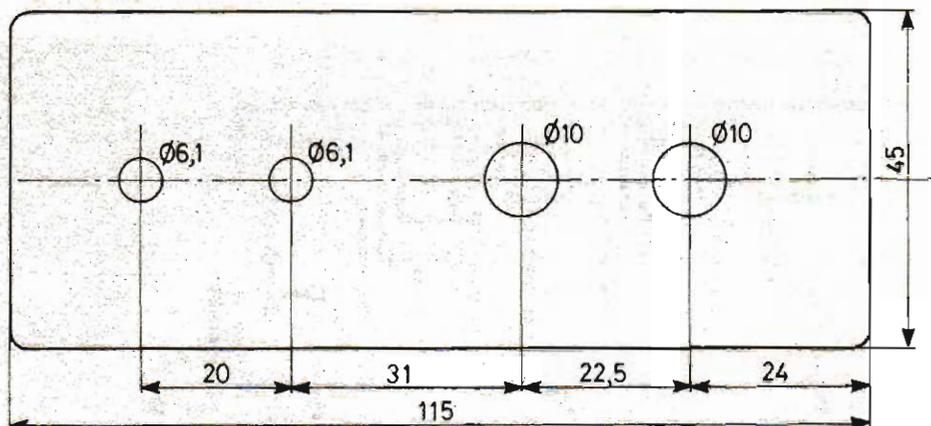



Figura 5

Figura 6

Realizzazione pratica

Ha inizio con la fabbricazione del circuito stampato, il cui schema a scala 1:1 è dato in **fig. 4.** Gli amatori che ne hanno la possibilità lo possono realizzare con un metodo fotografico, gli altri faranno uso delle strisce e dei trasferibili in incisione diretta. Chi vuole può chiederlo già pronto e forato a Radio-ELETTRONICA utilizzando il tagliando d'ordine di pag. 14.

Si comincia saldando tutte le resistenze, i transistor, i diodi, e per ultimi i condensatori. Il Led è fissato sulla parete anteriore a mezzo di un clip di plastica.

Lo schema della disposizione dei componenti è dato in **fig. 5.** Giunti a questo stadio si può forare la parete anteriore della scatola Teko P/2 come indicato in **fig. 6.**

Non resta poi che collegare al circuito gli elementi esterni: Led, potenziometri, trasformatore e interruttore K_1. La presa di uscita è costituita da un jack femmina mono, Ø 6,35 mm. Vedi **fig. 7.**

Si possono installare sia resistenze variabili, sia saldare potenziometri in R_{35} e R_{36}. Il frontale è molto semplice come mostra la fotografia.

Può essere necessario provvedere al raffreddamento mediante radiatore per T_9. Non dimenticarsi in questo caso di usare il grasso al silicone per perfezionare il contatto termico.

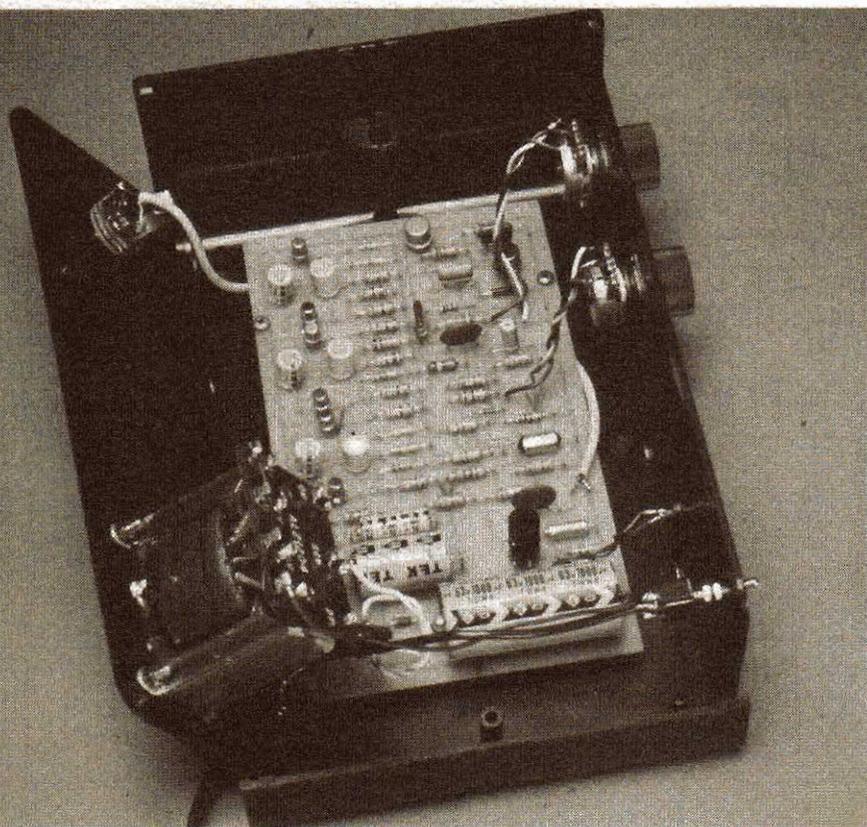
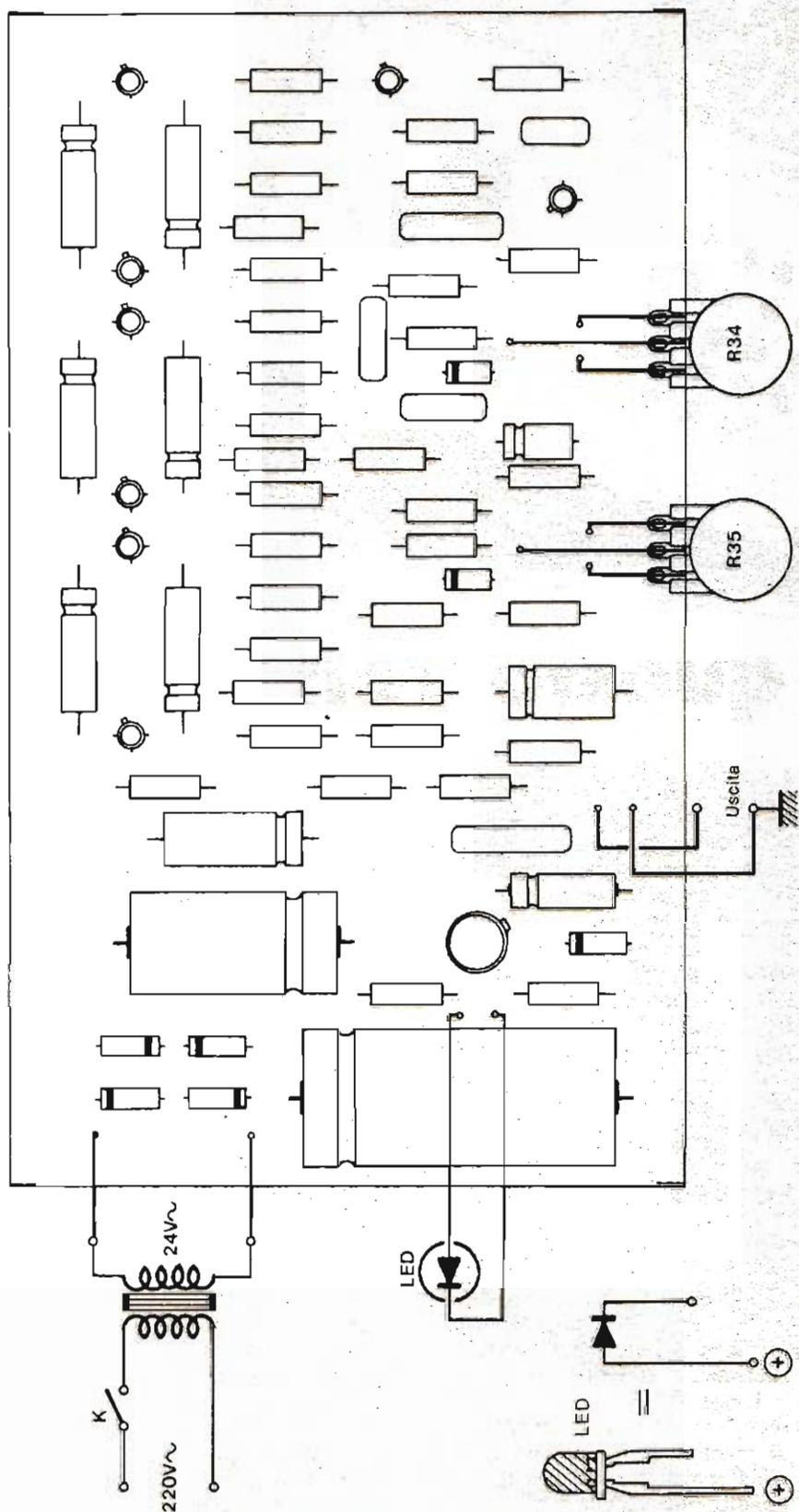
La messa in tensione

Dopo aver controllato il senso dei condensatori, dei diodi e dei transistor, si può mettere sotto tensione l'apparecchio. Il diodo Led si accende, e in uscita compare un soffio, con i potenziometri regolati a metà corsa.

Se si gira R_{35} verso destra il rumore scompare. Se si gira R_{37} verso destra il rumore contiene meno armoniche di frequenza elevata. Disponendo di un amplificatore provvisto di controlli di tono ci si può avvicinare al rumore delle onde.

Inoltre occorre agire con molta precisione su R_{35} per ottenere zone di silenzio fra due onde, o meglio un rumore di fondo molto debole. A partire da questo punto si potrà, usando qualche apparecchio ausiliario, scoprire un'immensa varietà di suoni. ■

Figura 7

R34
R35
Uscita
LED
24V~
K
220V~

Componenti

RESISTENZE

R_1-R_4-R_5-R_8-R_9-R_{12}: 6,8 kΩ (blu, grigio, rosso)
R_2: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_3: 330 kΩ (arancio, arancio, giallo)
R_6: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_7, R_{17}, R_{23}, R_{29}: 47 kΩ
47 kΩ (giallo, viola, arancio)
R_{10}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{11}: 68 kΩ (blu, grigio, arancio)
R_{13}: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
R_{14}: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
R_{15}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{16}: 39 kΩ (arancio, bianco, arancio)
R_{18}: 4,7 kΩ (giallo, viola, rosso)
R_{19}, R_{20}: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_{21}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{22}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{24}: 1 kΩ (marrone, nero, rosso)
R_{26}-R_{30}-R_{31}: 68 kΩ (blu, grigio, arancio)
R_{27}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{28}: 33 kΩ (arancio, arancio, aranc.)
R_{32}: 470 Ω (giallo, viola, marrone)
R_{33}: 68 kΩ (blu, grigio, arancio)
R_{34}-R_{35}: 47 kΩ variabile
R_{36}: 680 Ω (blu, grigio, marrone)
R_{37}: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)

CONDENSATORI

C_1 a C_6: 33 μF/25 V elettrolitici
C_7: 100 μF/25 V elettrolitico
C_8: 10 μF/25 V elettrolitico
C_9: 0,1 μF/250 V plastico
C_{10}: 4700 pF/250 V plastico
C_{11}: 47 nF/250 V plastico
C_{12}-C_{14}: 0,22 μ/250 V plastico
C_{13}: 2,2 μF/25 V elettrolitico
C_{15}: 1000 μF/V elettrolitico
C_{16}: 1000 μF/63 V elettrolitico

SEMICONDUTTORI

T_1 a T_6: 2N2222
T_7: vedi testo
T_8: 2N2222 - 2N2219
T_9: 2N1711 - 2N2219
D_1, D_2: 1N914 - 1N4148
D_3: zener 18 V/400 mW
D_4, D_7: 1N4001
D_8: diodo Led ∅ 5 mm

DIVERSI

Piastra epossidica
K_1: interruttore miniatura
Presa jack telaio
TR_1: trasformatore 220 V/24 V 0,3 A
1 scatola Teko P2

Voltmetro sonoro

Suonami questo volt

Un gadget? Non troppo. Per esempio, per le misurazioni ripetute, realizzando questo progetto non occorrerà più alzare gli occhi dai puntali per leggere la lancetta o il display digitale. E se cambia il voltaggio cambia anche il suono...

Come indica il suo nome più che di un apparecchio da laboratorio si tratta di un gadget. Infatti i suoi vantaggi non sono la precisione ma l'originalità, la facilità del montaggio, la quasi insensibilità agli choc e un modesto prezzo di costo. Tuttavia non si tratta di uno strumento inutile: coloro che hanno esperienza di montaggi complessi sanno quanto può essere fastidioso alzare continuamente gli occhi dal circuito per leggere il voltaggio rilevato volta per volta.

Principi di funzionamento

Lo schema sinottico dell' apparecchio, che è molto semplice, è pubblicato alla **fig. 1.** Il principio si basa sul confronto della tensione misurata con una tensione di riferimento variabile.

I casi $V > V\,rif$ e $V < V\,rif$ si segnaleranno con un cambiamento di tonalità, la parità sarà il limite della commutazione o, meglio, una tonalità intermedia.

Per un uso così semplice non è necessario ricorrere a un VCO perfezionato. Nella **fig. 2** c'è lo schema del trucco utilizzato per sostituirlo. Si consideri il multivibratore astabile formato da T_1, T_2, R e C. La sua frequenza di oscillazione è circa:

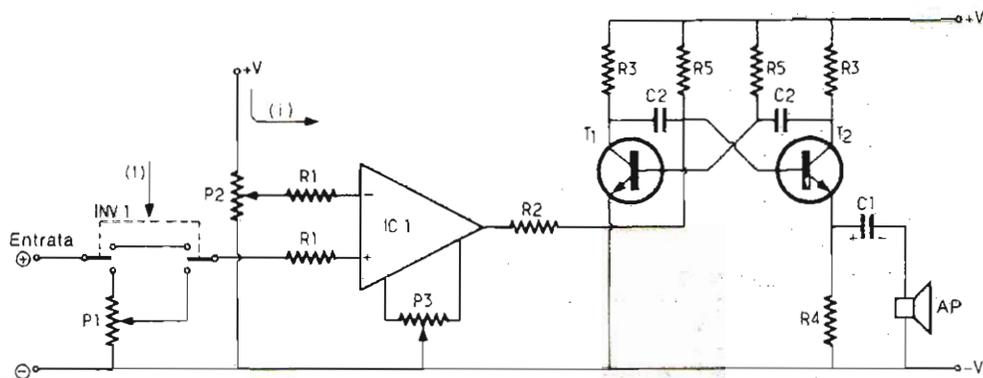
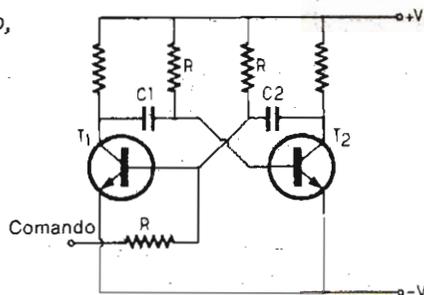
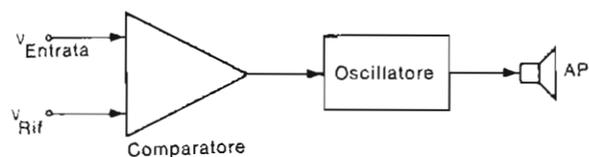
$$f_o \simeq \frac{1}{\text{Log}\, 2\, R\, (C_1 + C_2)}$$

e l' oscillazione è simmetrica se $C_1 = C_2$.

Se si porta ora a —V l'entrata « Comando » il condensatore C_2 si carica immediatamente attraverso un ponte divisore RR', e dunque più lentamente di C_1. La simmetria d'oscillazione è rotta e la frequenza diminuisce leggermente.

Se, al contrario, « Comando » si trova a +V, C_2 si carica attraverso R e R' in parallelo, quindi più rapidamente. La frequenza di oscillazione è aumentata.

Se però si fa passare l'ingresso « Comando » da —V a +V si constata una variazione molto consistente della sonorità prodotta.

Figure da 1 a 3. *Schema di principio ed elettrico dell'apparecchio, costruito essenzialmente intorno al μA 741.*

Schema di principio

Si trova alla **fig. 3.** Il potenziometro P_1 gioca il ruolo di divisore per misurare le tensioni più alte. Il comparatore è un amplificatore operazionale montato ad anello aperto (guadagno « infinito »).

P_3 ha il compito di compensare un'eventuale tensione d'off-set, che introdurrà un disequilibrio tra le entrate.

La tensione di riferimento è fornita da P_2 montato tra V+ e V—. Il multivibratore astabile è classico, salvo la cellula R_4-C_1, che ricopre il ruolo di adattatore di impedenza. È questo un trucco, utile da usare.

Valore dei componenti

Analizziamo in dettaglio i valori scelti per i singoli componenti:

- P_3 ha un valore di 10 kΩ, quello cioè indicato dalle note d'uso dello μA 741.
- R_1 viene fissato arbitrariamente a 1 MΩ; questo valore deve restare

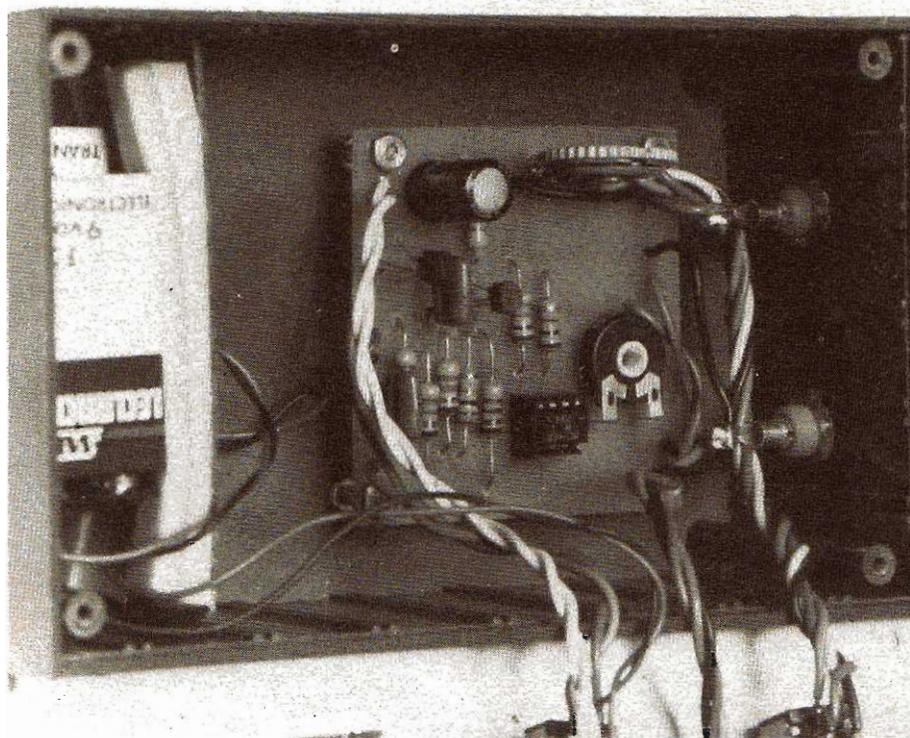



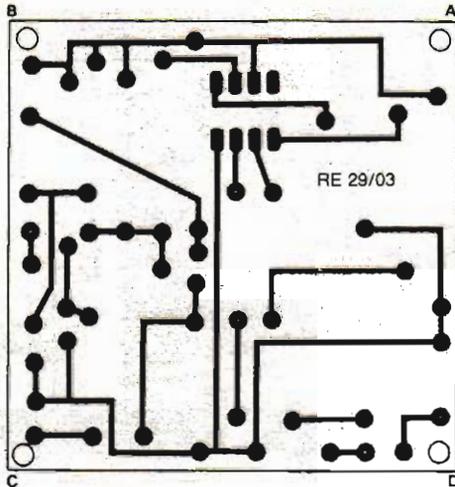
Foto 2. *Il modulo si fisserà sul fondo della scatola con l'aiuto di viti e dadi facenti funzione di distanziali.*

al disotto della resistenza d'entrata del 741, pur essendo il più elevato possibile.

- P_2 deve essere il più alto possibile, per limitare il consumo dell'apparecchio (P_2 forma un cortocircuito tra + e —) e al tempo stesso deve essere basso in confronto a R_1, per poter trascurare la corrente **i** nei confronti di **I**, permettendo così di ottenere una scala lineare di V/rif. Così P_2 è stato scelto uguale a 100 kΩ.

- Per le stesse ragioni P_1 deve essere potente per aumentare la resistenza d'entrata del montaggio, ma debole rispetto a R_1. È stato scelto pari a 100 kΩ.

- R_3 sarà determinato considerando la potenza dissipata $P = V^2/R_3$. Questa resistenza rappresenterà un compromesso tra un desiderio di sonorità relativamente potente e un debole consumo. È stato preso (a lume di naso) $R_3 = 1200\ \Omega$. Si ha $P = 18^2 / 1200 = 270$ mW (che è quasi al limite di T_2, ma si deve tenere presente che funziona a intermittenza).

Figure 4 e 5. *Circuito stampato in grandezza naturale. Disposizione dei componenti.*

Realizzazione pratica

Il circuito stampato è pubblicato in **fig. 4.** La disposizione dei componenti è indicata in **fig. 5.** È utile montare CI_1 su zoccolo. Infine R_5 e C_2: la frequenza d'oscillazione media sarà

$$f = \frac{1}{2 \log 2\, R_5 C_2} \simeq \frac{1}{1{,}4\, R_5 C_2}$$

Si è scelto $R_5 = 15.000\ \Omega$ e $C_2 = 10$ nF, che danno f=4 kHz.

Saldate R_3, R_5, R_2, R_4, C_1, C_2, T_1, e T_2, quindi P_2. Si salderanno poi i fili dell'alimentazione e dell'altoparlante, e lo zoccolo del circuito integrato.

Mettendo sotto tensione, si sentirà un suono dall'altoparlante. Verificate, portando il piedino 6 dello zoccolo successivamente da +V a —V, se si avverte un cambiamento di frequenza.

Saldate poi P_3 e R_1 e sistemate finalmente il circuito integrato sul suo zoccolo. Collegate gli attacchi 1, 2 e 3. Regolate P_3 al limite della commutazione. Questo corrisponde a 0 V.

Realizzate il montaggio della **fig. 6** e segnate, volt per volt, la posizione di commutazione (si può andare fino a 15 V).

Infine commutate INV 1 sulla posizione «divisore n», scegliete un coefficiente di divisione n (2X, 5X,

Costo medio L. 7.000

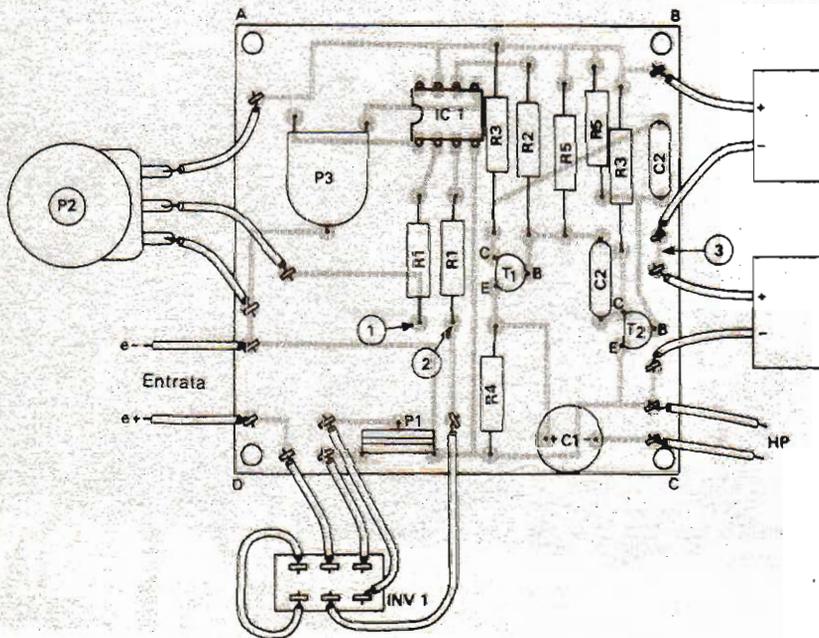
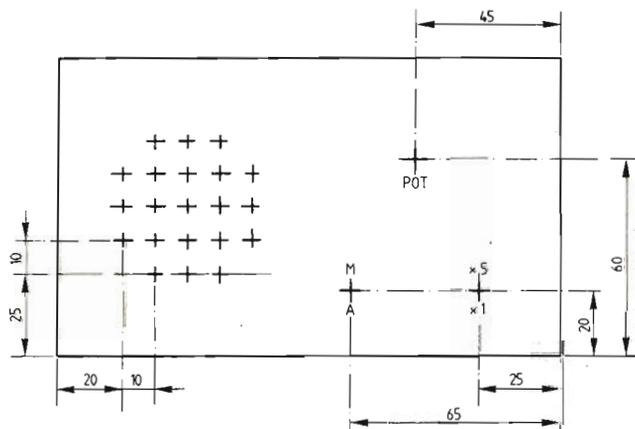
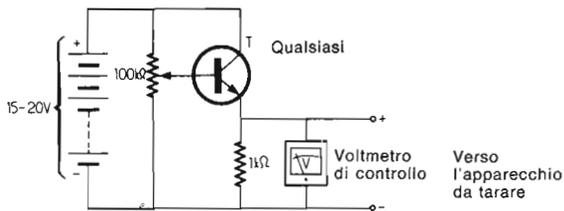



Figure 6 e 7. *Circuito da utilizzare per tarare l'apparecchio. Piano di foratura del coperchio del contenitore.*

Componenti

RESISTENZE

R_1: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_2: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_3: 1,2 kΩ (marrone, rosso, rosso)
R_4: 82 Ω (grigio, rosso, nero)
R_5: 15 kΩ (marrone, verde, arancio)
P_1: trimmer 100 kΩ
P_2: pot. lin. 100 kΩ
P_3: trimmer 10 kΩ

CONDENSATORI

C_1: 100 μF/25 V
C_2: 10 nF

DIVERSI

Un altoparlante 8 Ω/5 cm Ø
2 invertitori
Uno zoccolo per integrato
T_1 e T_2 = BC238 o equiv., BC408 ecc.
CI = μA 741
2 batterie da 9 V

10X, ecc.). Inserite sull'entrata una tensione V conosciuta dell'ordine di grandezza di 5n-10n. Regolate P_2 su questa tenisone V/n, quindi ruotate P_1 fino al limite della commutazione. A questo punto l'apparecchio è calibrato.

Montaggio nel contenitore

È stato scelto un cofanetto Teko P3, che ha la caratteristica di avere una faccia anteriore di grande dimensione. Nella **fig. 7** c'è il piano di foratura del coperchio. Si potrà incollare l'altoparlante sulla faccia posteriore della facciata, o fissarlo in una maniera qualsiasi e, eventualmente, incollare un rettangolo di tessuto nero sui buchi dell'altoparlante.

L'alimentazione sarà data da due pile 9 V miniaturizzate di serie e, per finire, è indispensabile prevedere un interruttore. ■

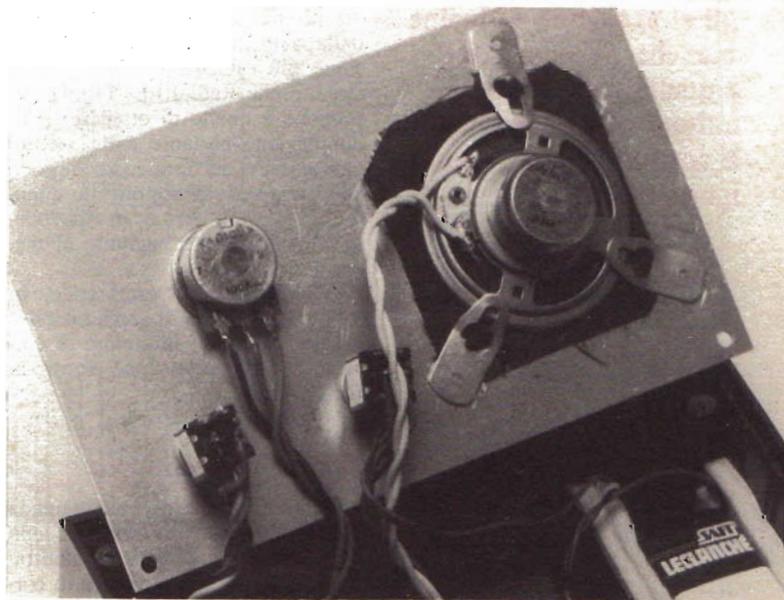
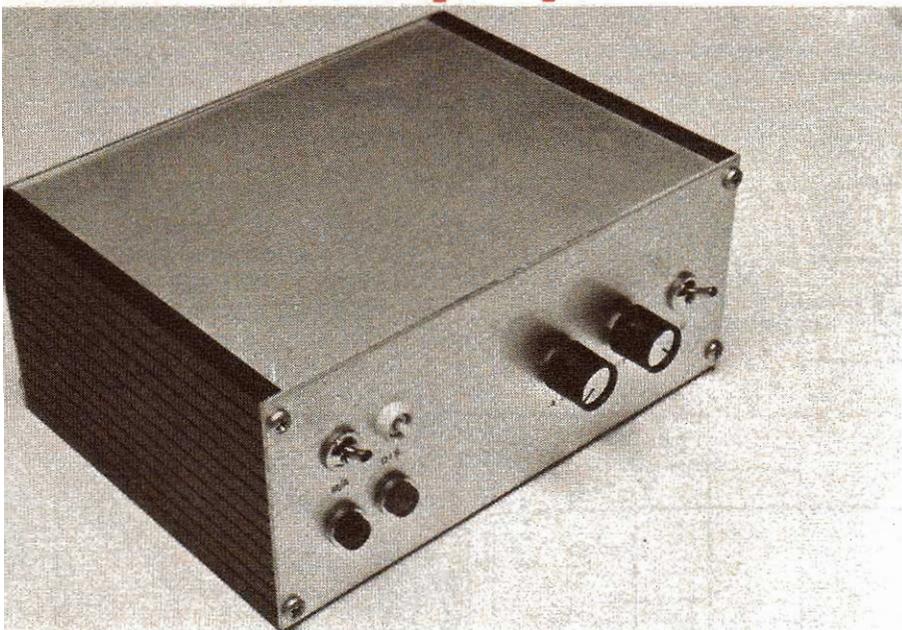



Foto 3. *Mezzo pratico di fissaggio dell'altoparlante sul pannello anteriore.*

Alimentatore per plastico ferroviario

Mi fermo ma non mi spengo

Se quando il vostro treno si ferma in stazione gli si spengono le lucine bianche della motrice e quelle rosse di coda, buttate via l'alimentatore. E sostituitelo con questo montaggio...

Con un'alimentazione classica, l'illuminazione della motrice e delle vetture passeggeri di un plastico ferroviario dipendono dalla velocità del treno: più tensione, più velocità. Il vantaggio del circuito che RadioELETTRONICA propone è quello di ottenere un'illuminazione costante delle vetture passeggeri e del faro rosso in coda all'ultima vettura, soprattutto quando il treno è fermo in stazione, senza modifiche o aggiunte al materiale rotabile.

L'alimentazione comprende, in più, un regolatore di accelerazione/decelerazione, un limitatore di corrente e una protezione contro i cortocircuiti.

Schema di principio

L'illuminazione di una lampada è proporzionale alla tensione efficace ad essa applicata; al contrario, la velocità di un motore in corrente continua è, in prima approssimazione, proporzionale alla tensione media applicata. Per far variare la velocità di un treno mantenendo costante l'illuminazione, è sufficiente ottenere una tensione il cui valore efficace rimanga costante, mentre sia possibile variare il valore medio.

Ricordiamo che il valore efficace di una grandezza non dipende dal segno di questa grandezza. Esaminiamo i segnali disegnati in **fig. 1**. Hanno tutti e tre lo stesso valore efficace E, ma i loro valori medi sono molto diversi. Un segnale cosiffatto è la soluzione al nostro problema. Il valore efficace è costante e uguale a + E, mentre il valore medio varia con il rapporto ciclico t_1 / T ed è:

$$2\,E\left(\frac{t_1}{T} \times \frac{1}{2}\right)$$

Noi non utilizzeremo un segnale esattamente uguale a quanto detto sopra: sarebbe molto semplice da generare, ma la sua amplificazione risulterebbe piuttosto costosa. Occorrerebbe disporre infatti di due sorgenti di potenza a tensione continua stabilizzata, cosa che impone grossi condensatori di filtro e una regolazione mediante transistor in regime lineare che dissipano calore da eliminare. Utilizzeremo invece un invertitore elettronico che commuterà da 0 a t la sorgente + E e da t a T la sorgente — E (**fig. 2**). In effetti ricordiamo che gli alimentatori commerciali per treni elettrici forniscono direttamente una tensione pulsante a frequenza doppia della rete, prima del livellamento. Eliminando la sezione di livellamento e di regolazione, abbiamo lo schema a blocchi di **fig. 3**. Le tensioni in uscita saranno modulate dalla tensione ottenuta raddrizzando quella fornita dal secondario del trasformatore d'alimentazione (**fig. 4**).

L'alimentatore è formato da due circuiti indipendenti:

1) il circuito di potenza che comprende il trasformatore d'alimentazione, i diodi di raddrizzamento, i transistor dell'invertitore elettronico;

2) il circuito elettronico di comando. Il collegamento tra i due circuiti stampati avviene attraverso quat-

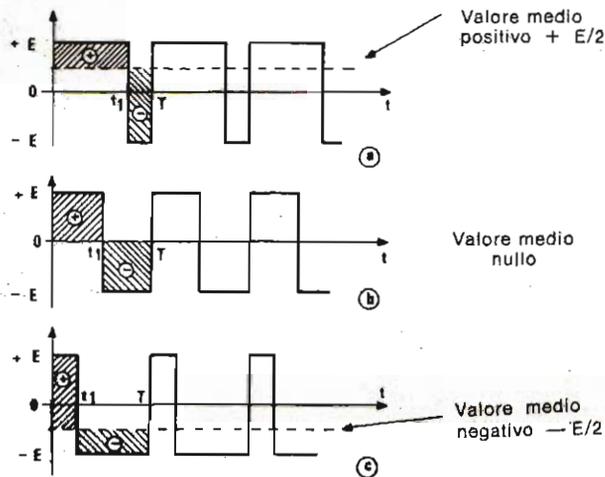



Figura 1. *Il valore medio di un periodo è dato da una linea orizzontale tale che la superficie compresa tra il segnale e questa sia ripartita egualmente al di sopra e al di sotto di essa.*

Rete
Raddriz-zatore
Filtraggio
Regolazione
+ E
- E
Uscita
Invertitore elettronico

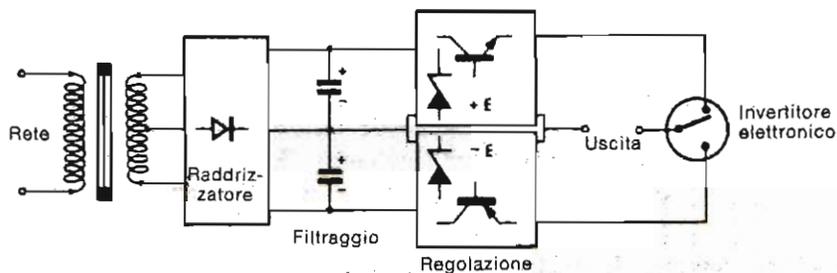



Figura 2.
Circuito che permette di ottenere i segnali di Fig. 1.

Rete
Raddriz-zatore
Uscita
Invertitore elettronico

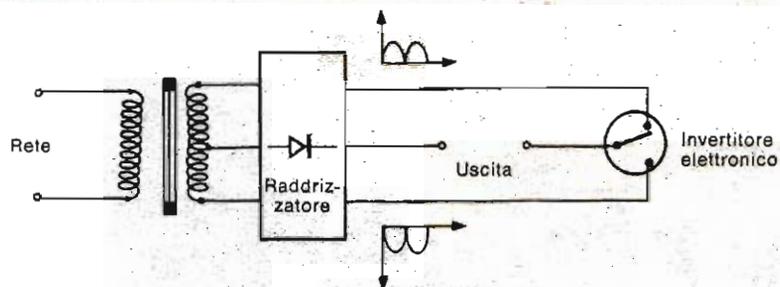



Figura 3.
Schema a blocchi dell'alimentatore.

Valore medio
t

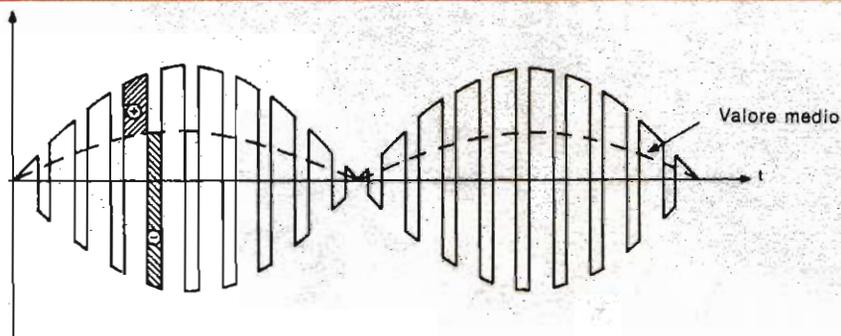
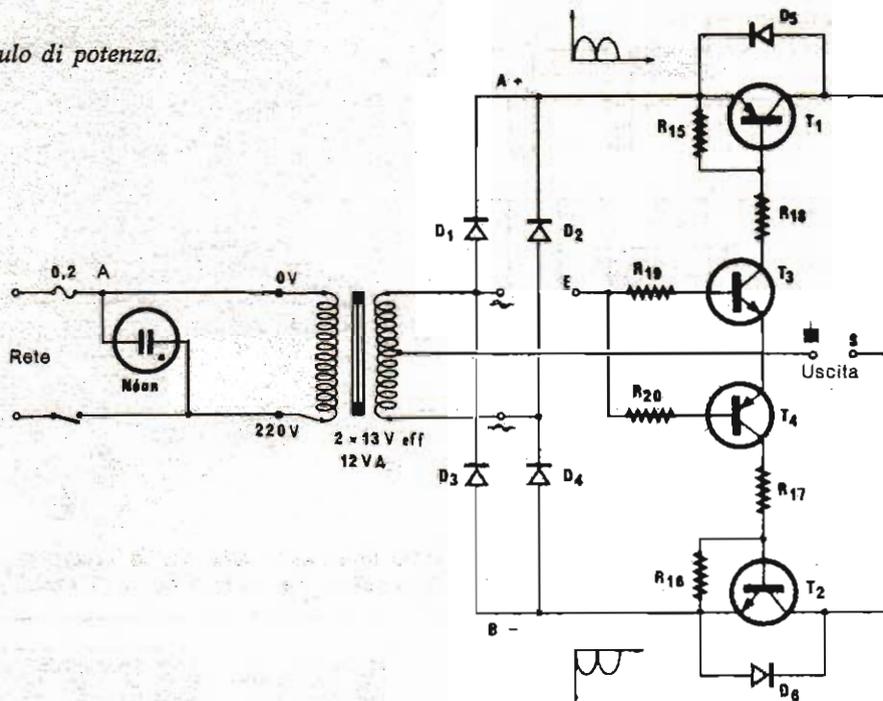



Figura 4.
Segnale in uscita dal circuito di Fig. 3.

Figura 5. *Modulo di potenza.*

tro viti lunghe che uniscono le due parti (vedi foto).

Il circuito di potenza

Lo schema completo lo troviamo in **fig. 5.** Il trasformatore con il secondario a presa centrale è seguito da quattro diodi (D_1-D_4) che forniscono la tensione raddrizzata a frequenza doppia della frequenza di rete ai punti + e —. I transistor di potenza T_1 e T_2 sono resi alternativamente conduttori, formando così l'invertitore della **fig. 3.**

Foto 1. *Il circuito di protezione montato.*

Essi sono comandati dai transistor T_3 e T_4 le cui basi sono alimentate dal circuito elettronico di comando. Ecco come avviene il funzionamento.

Supponiamo che all'entrata E sia presente una tensione positiva: T_3 è in saturazione. Una piccola corrente di base può scorrere in T_1. Ciò è sufficiente per saturare lo stesso T_1. Durante questo periodo T_4 è interdetto. T_2 non può condurre. L'uscita S è allora collegata al punto +. Quando all'entrata E è presente una tensione negativa, si ha il funzionamento opposto. L'uscita S è quindi collegata al punto —. I diodi D_5 e D_6 servono a proteggere i transistor di potenza in circuito di commutazione su carico induttivo (motore).

Il circuito stampato è disegnato in **fig. 6**, mentre la disposizione dei componenti è illustrata in **fig. 7.**

Il circuito di comando

Lo schema completo del modulo di comando è illustrato in **fig. 8.** Esso fornisce un segnale che diventa, alternativamente, positivo e negativo con un rapporto ciclico

Foto 2. *Spaccato dell'alimentatore: i due circuiti sono fissati fra loro, uno sull'altro, mediante lunghe viti.*

variabile (**fig. 1**). Abbiamo, perciò, un amplificatore operazionale collegato a multivibratore (CI_1, C_3, R_5, R_6, R_7). La tensione ai capi di C_3 è triangolare. Essa viene confrontata con la tensione proveniente dalla regolazione della velocità, per fornire il segnale ad onda quadra a rapporto ciclico variabile (CI_2).

Il potenziometro P_2 regola la velocità, mentre il potenziometro P_3, insieme a C_4 e C_5, genera una costante di tempo destinata a simulare l'inerzia del treno durante l'accelerazione e la decelerazione. Il trimmer P_1 permette di compensare le eventuali differenze tra la posizione intermedia di P_2 e quella di treno fermo.

L'interruttore « arresto immediato » mantiene a zero la tensione sull'entrata invertente dell'amplificatore operazionale CI_2.

L'alimentazione di questa basetta è prelevata ai punti A(+), B(—) e M del modulo di potenza. Il filtraggio e le regolazioni sono ottenuti, in maniera tradizionale, per mezzo di C_1, C_2, DZ_1, R_{12} e R_{13}.

In **fig. 9** troviamo il disegno del circuito stampato del modulo di

Figura 6. *Circuito stampato alimentazione.*

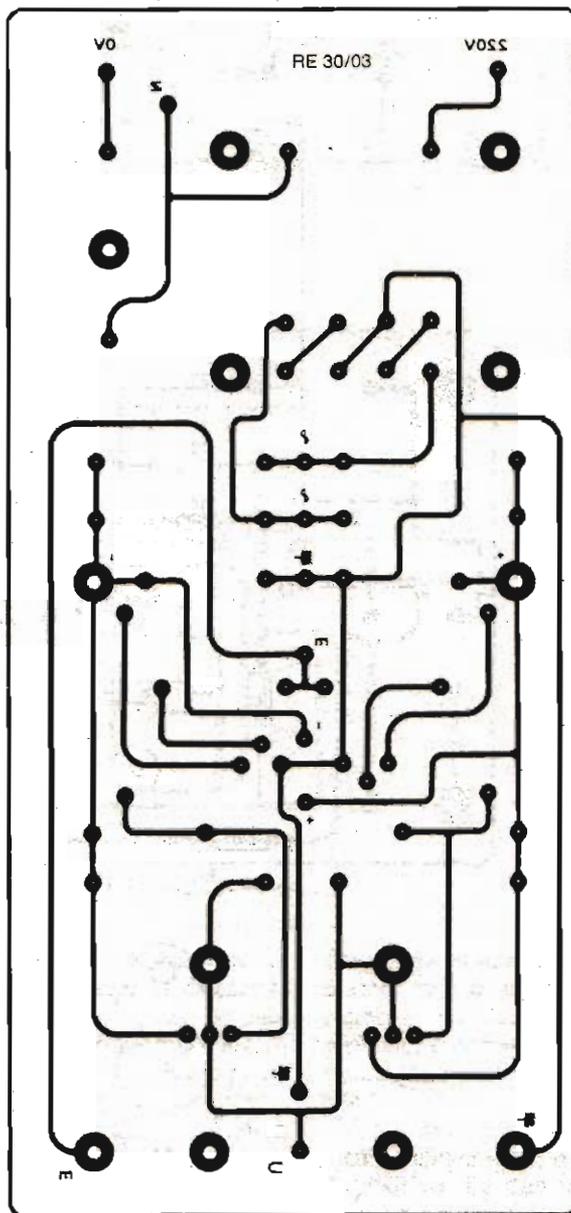



Figura 7. *Disposizione dei componenti.*

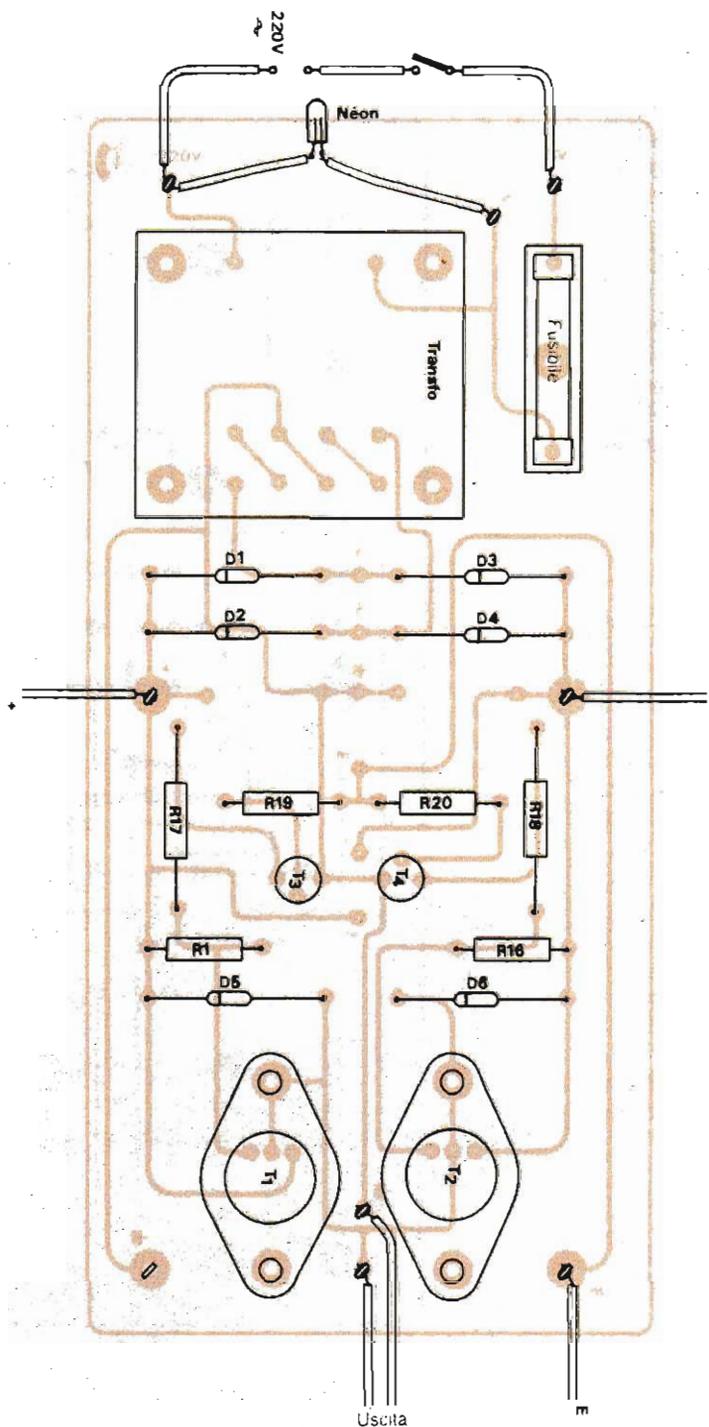



Figura 8. *Schema del modulo di comando.*

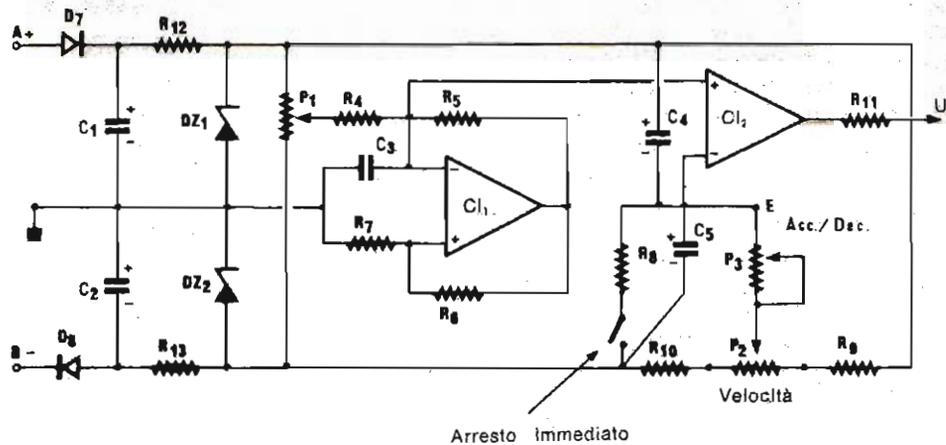
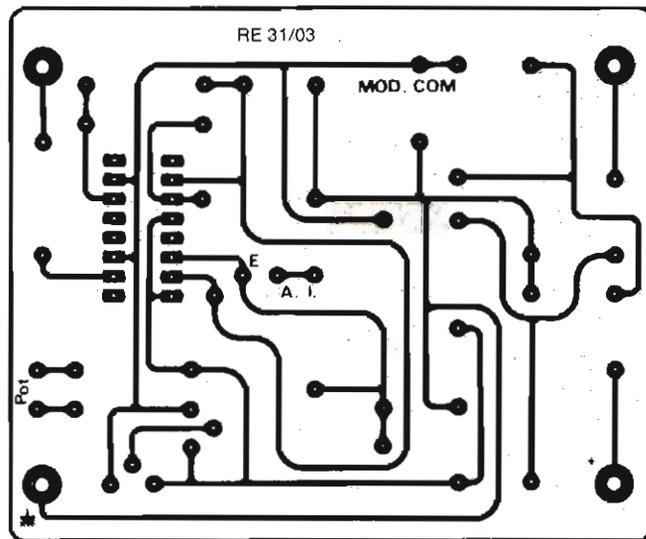



Figura 9.
Circuito stampato del modulo di comando.

comando, mentre in **fig. 10** abbiamo la disposizione dei componenti.

Protezione contro i cortocircuiti

I cortocircuiti accidentali sono limitati dai transistor di potenza T_1 e T_2, la loro corrente di collettore non può superare il prodotto $\beta \times I_b$. I cortocircuiti di lunga durata sono annullati da un dispositivo formato da un relè autoalimentato (**fig. 11**). In funzionamento normale, esso è autoeccitato. Quando avviene un corcocircuito, la tensione d'uscita dell'alimentatore si annulla, quindi il relè si diseccita. Per riagganciarlo, occorre schiacciare il pulsante (come alla partenza). La resistenza R_{14} permette di aumentare la sensibilità di questo dispositivo. La lampada L indica l'apertura del relè.

Realizzazione pratica e collaudo

La realizzazione pratica del modulo di potenza e del modulo di comando non presenta alcuna difficoltà. I due transistor di potenza dovranno essere muniti di un radiatore per il raffreddamento. Gli elementi relativi al dispositivo di protezione contro i cortocircuiti saranno montati in aria, vicino al relè.

Dopo aver verificato l'esattezza di tutti i collegamenti, si dà tensione al dispositivo. Le due lampadine spia (linea e cortocircuito) dovranno illuminarsi. Se la resistenza R_{14} sarà troppo alta, l'azione sul pulsante P non farà eccitare il relè; se essa sarà troppo bassa, la protezione contro i cortocircuiti non funzionerà.

Il valore di questa resistenza do- ▶

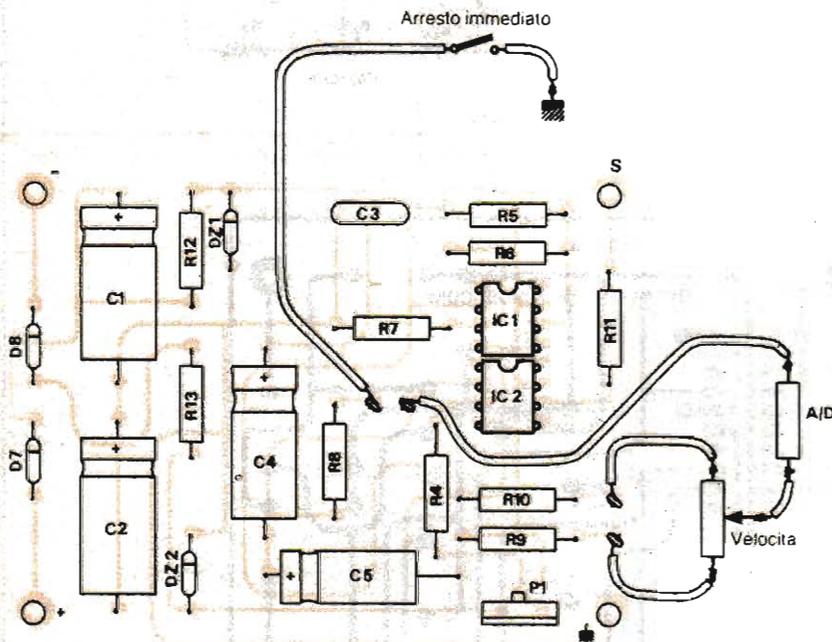
Costo medio L. 23000

vrà essere il più alto possibile, compatibilmente con il ripristino del dispositivo.

Una lampada da 14 V collegata all'uscita, dovrà avere una luminosità costante, qualunque sia la posizione di P_2 e P_3, mentre un motore a corrente continua vedrà la sua velocità cambiare in funzione della posizione di P_2.

Non resta che collegare questo alimentatore al vostro plastico aumentando così il realismo dei vostri treni. ■

Figura 10. *Disposizione dei componenti sul modulo di comando.*

Figura 11. *Protezione contro i cortocircuiti.*

Componenti

RESISTENZE

P_1-P_3: 100 kΩ lin.
P_2: 5 kΩ lin.
R_4: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_5: 18 kΩ (marrone, grigio, arancio)
R_6: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
R_7: 33 kΩ (arancio, arancio, arancio)
R_8: 10Ω (marrone, nero, nero)
R_9: 3,3 kΩ (arancio, arancio, rosso)
R_{10}: 3,3 kΩ (arancio, arancio, rosso)
R_{11}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{12}-R_{13}: 560 Ω (verde, blu, marrone)
R_{14}: vedi testo
R_{15}-R_{16}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{17}-R_{18} 390 Ω/2 W (arancio, bianco, marrone)
R_{19}-R_{20}: 4,7 kΩ (giallo, viola, rosso)

CONDENSATORI

C_1-C_2: 47 μF/25 V elettr.
C_3: 1 nF
C_4: 22 μF/25 V elettr.
C_5: 22 μF/25 V elettr.

TRANSISTOR

T_1: BDX 14 PNP contenitore TO 66
T_2: 2N3054 NPN contenitore TO 66
T_3: 2N1711
T_4: 2N2905

CIRCUITI INTEGRATI

CI: 1 TL 081
CI: 2 741

ALTRI SEMICONDUTTORI

D_1-D_6: 1N4004
D_7-D_{12}: 1N4148
DZ_1, DZ_2: Zener 12 V/0,5 W

DIVERSI

1 relè 12 V 1 scambio
1 trasformatore, secondario 2 x 13 V eff. 12 VA
1 contenitore
1 portafusibile per C.S. con fusibile da 0,2 A
1 lampada spia al neon 220 V
1 lampada spia 12 V
1 pulsante
1 interruttore

Automatismo per pompa ad acqua
Che rimanga al suo livello

Avete un serbatoio, un acquario o una vasca in cui l'acqua deve restare costantemente a una certa altezza? O un locale da svuotare automaticamente in caso di allagamento? Ecco un dispositivo che mette in funzione una pompa, ma solo quando è necessario.

In queste pagine RadioELETTRONICA descrive un montaggio che ha come obiettivi la messa in funzione di una pompa elettrica quando l'acqua raggiunge il livello prestabilito e, con una piccola modifica, l'effetto inverso, cioè di far funzionare la pompa anche quando non c'è più acqua. Si possono facilmente intuire le utilizzazioni di un simile dispositivo: scaricare automaticamente una cantina in caso di allagamento, mantenere costante il livello di un serbatoio, di un acquario, di una riserva d'acqua, azionare con le necessarie modifiche una pompa di sentina sulla barca...

Compiti dell'apparecchio

Per prima cosa l'apparecchio deve mettere in funzione la pompa quando viene raggiunto un certo livello. Però appena il livello dell'acqua è sceso al di sotto del rivelatore, la pompa deve ancora funzionare da 40 secondi a 3 minuti. Questo processo evita di far funzionare la pompa a intermittenza (vedere **fig. 1 e 2**).

La temporizzazione è tanto più necessaria quanto più il serbatoio è piccolo.

La pompa, che potrà avere una potenza massima di 700/800 W, dovrà essere comandata con un triac per assicurare la maggiore affidabilità al montaggio.

I due elettrodi del rivelatore devono essere isolati dalla rete. Questo perché quando essi toccano l'acqua da pompare, sono collegati a terra e l'automatico della casa non mancherà di saltare se uno dei due contatti di rete sarà collegato al rivelatore. Occorre perciò comandare il triac con l'aiuto di un fotocommutatore.

Infine una spia segnalatrice si accende in assenza di acqua e si spegne non appena l'acqua raggiunge il livello desiderato.

Schema teorico

Alla **fig. 3**, lo schema elettrico. Il rivelatore, costituito da due elettrodi, mette l'entrata di un invertitore allo stato zero quando l'acqua lo tocca. Ciò carica il condensatore C_3, tramite D_1, spegne la spia D_2, illumina ed eccita il fototransistor T_1. Questo fototransistor, con l'aiuto di T_2, innesca il triac che fa funzionare la pompa.

Quando l'acqua non è più a contatto del rivelatore, la spia D_2 si riaccende e il diodo D_3 resta acceso fin tanto che il condensatore C_3 non si sia scaricato attraverso D_1 (corrente inversa).

Con questo procedimento la temporizzazione può raggiungere i tre minuti, che nel caso dell'apparecchio presentato in queste pagine sono più che sufficienti.

Due secondari alimentano il rivelatore e il triac separatamente, allo scopo di isolare il rivelatore stesso dalla rete.

Il condensatore C_4 e la resistenza R_3 limitano la dV/dt, che potrebbe ▶

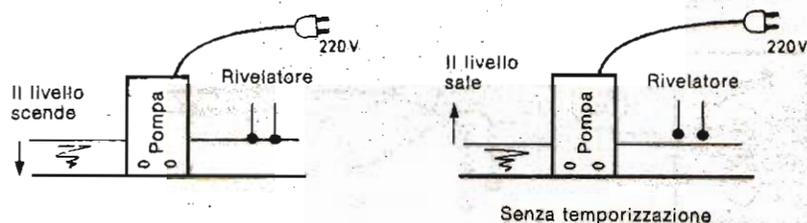
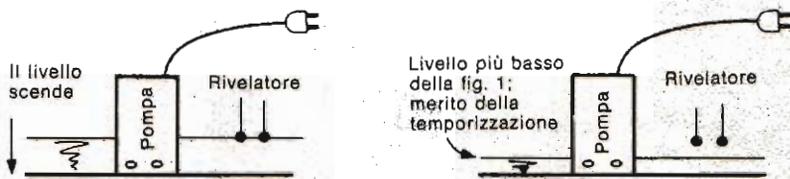
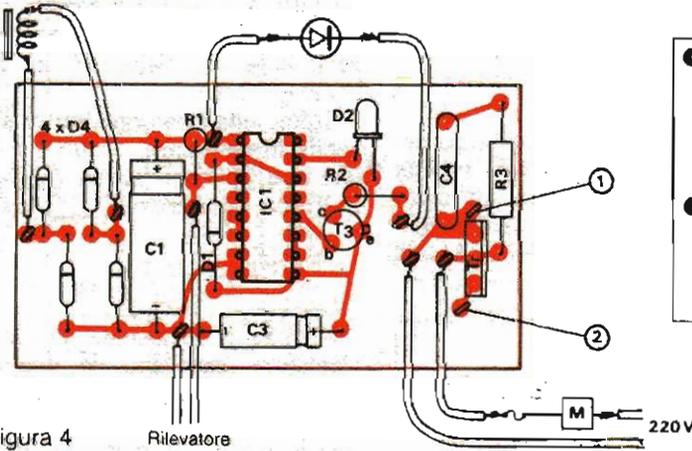
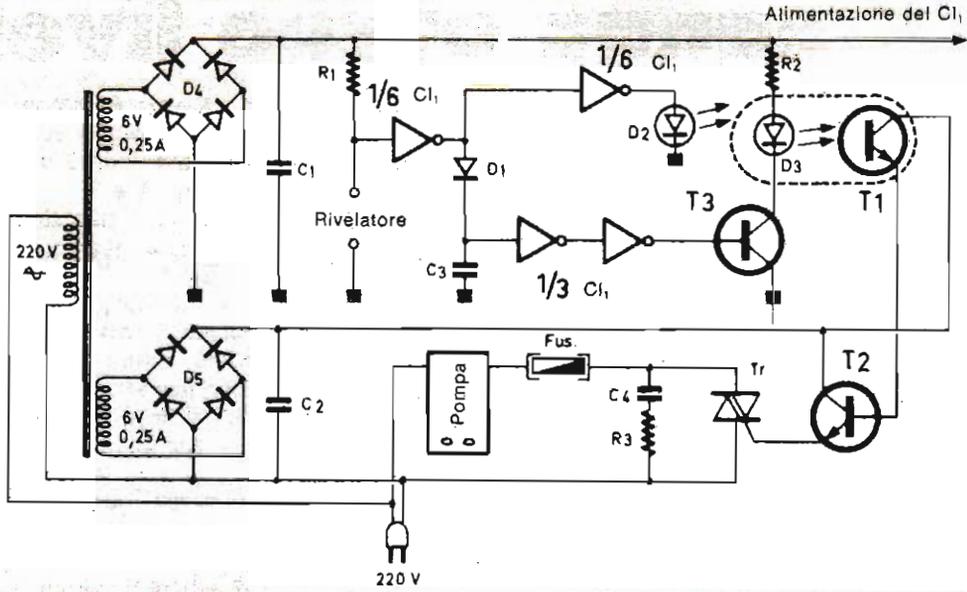
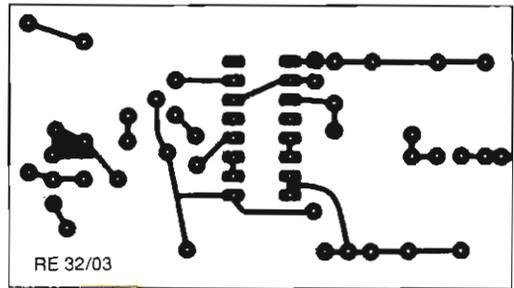
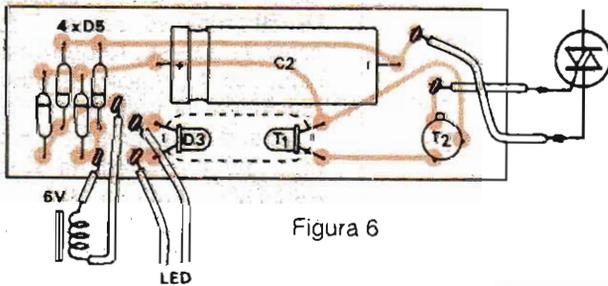
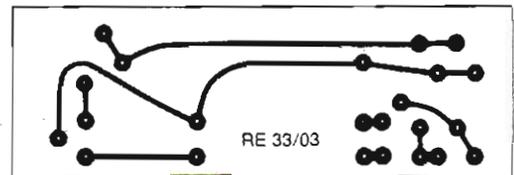
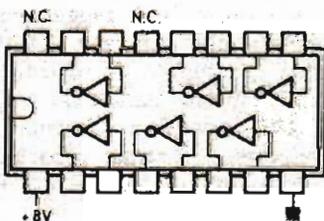
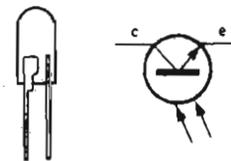
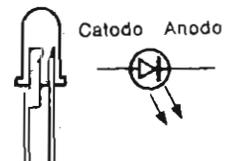



Figura 3
Alimentazione del CI₁
1/6 CI₁
R1
R2
D4
6V 0,25A
C1
D1
D2
D3
T3
T1
Rivelatore
C3
1/3 CI₁
220V
D5
C2
Fus.
Pompa
C4
R3
Tr
T2
220 V
4 x D4
IC1
C1
C3
R1
R2
Rilevatore
Figura 4
220V
M
RE 32/03
Figura 5
4 x D5
C2
D3
T1
T2
6V
LED
Figura 6
RE 33/03
Figura 7
N.C.
N.C.
+8V
Figura 8
Figura 9
FOTOTRANSISTOR
c
e
LED
Catodo
Anodo
Il collettore è la parte metallica più grossa
Il catodo è la parte metallica più grossa

essere troppo alta a causa di un carico autoinduttivo (cosa che si verifica di frequente nei motori elettrici).

Realizzazione pratica

Come si può vedere dalle foto, il complesso è montato in una scatola Teko di plastica con riferimento P2. Le scanalature della scatola verranno utilizzate per mantenere a posto i due circuiti stampati.

Nelle **figg. 4 e 5** abbiamo la disposizione dei componenti, e il circuito dalla parte ramata. Se il carico da comandare ha una potenza superiore a 100 W, si dovrà fissare un radiatore sul triac per evitare di bruciarlo.

Le **figg. 6 e 7** illustrano il secondo circuito stampato che sostiene il fotocommutatore e il comando del triac. Nella **fig. 10** sono visibili i collegamenti del montaggio del triac.

La **fig. 8** mostra i collegamenti del circuito integrato CD 4049 impiegato in questo montaggio. Infine la **fig. 9** mostra come devono essere collegati i Led rossi di 5 mm di Ø e il fototransistor T_1, che è un BPW 22. Comunque per questo montaggio possono andare bene tutti i fototransistor al silicio.

Conclusioni

Ecco dunque un montaggio che utilizza i circuiti integrati C-MOS in un modo del tutto inusuale e che renderà senza dubbio un utile servizio a chi ha da risolvere in modo automatico problemi di funzionamento di pompe ad acqua. ■

Componenti

RESISTENZE
R_1: 1 MΩ ¼ W (marrone, nero, verde)
R_1: 220 Ω ¼ W (rosso, rosso, marrone)
R_3: 1 kΩ ½ W (marrone, nero, rosso)

DIODI
D_1: 0,5 A 50 V
D_2: Led Ø 5 mm
D_3: Led Ø 5 mm rosso
D_4: 0,5 A 50 V
D_5: 0,5 A 50 V

CONDENSATORI
C_1: 100 μF 16 V
C_2: 1000 μF 16 V
C_3: 10 μF 10 V
C_4: 0,1 μF 400 V

CIRCUITO INTEGRATO
CD 4049 (6 invertitori)

TRANSISTOR
T_1: BPW 22
T_2: BC 109 C
T_3: BC 108 A, B o C
Tr: Triac: 400 V/6 A

DIVERSI
1 fusibile 4 o 5 A
1 trasformatore 2 x 6 V (3 VA) o 0,25 A
1 cavo per allacciamento rete
1 scatola Teko in plastica (P2)
1 radiatore Triac

Foto 1. *Il circuito principale.*

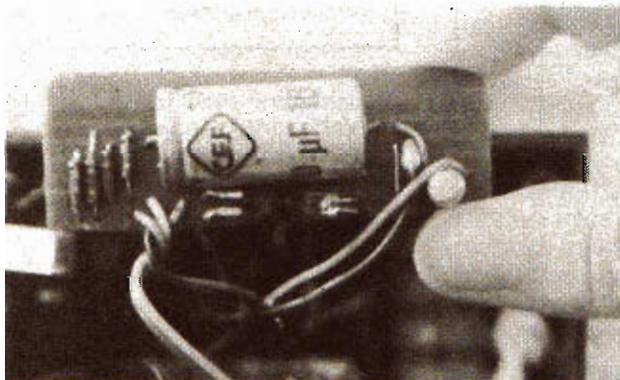



Foto 2. *Il circuito stampato che comanda il Triac.*

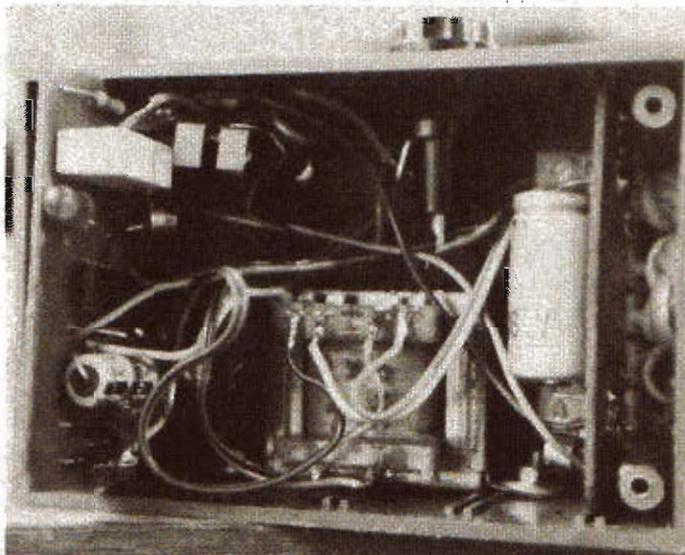
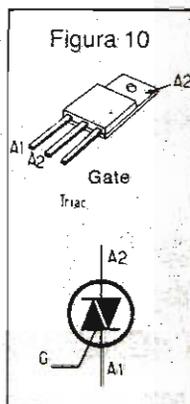



Foto 3. *Il complesso è collocato in una scatola Teko P2.*

Slot machine elettronica

Eppur si vince

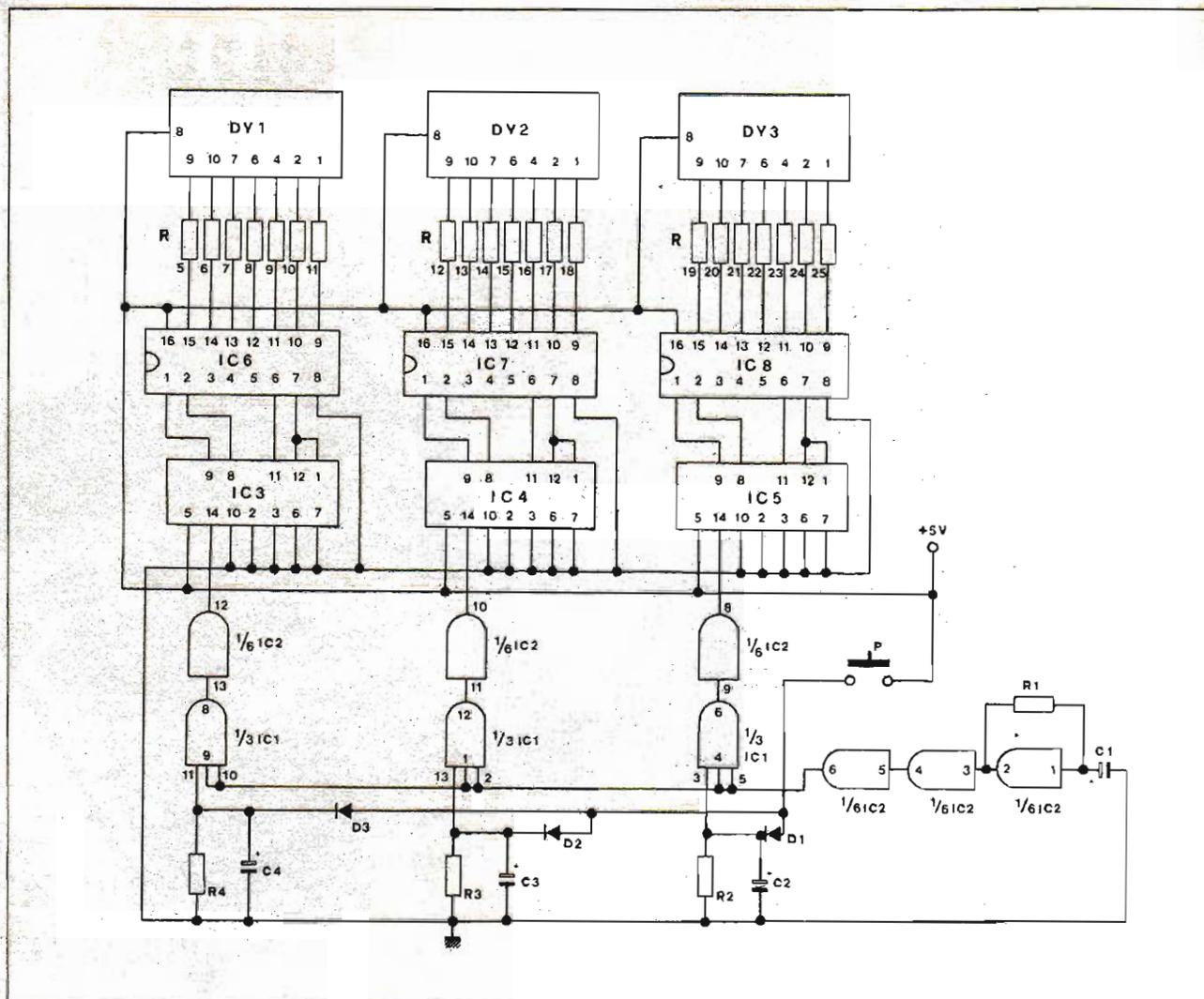
Otto integrati, tre display, tre diodi, quattro condensatori e venticinque resistenze: abbiamo provato per voi il kit KT386 della Cte, realizzando una piccola ma divertente slot machine. Ecco le nostre impressioni.

Per montarla si impiega un'oretta, e almeno un'altra ora poi bisogna giocarci prima di riuscire a fare un en plein. A meno di esser nati con la camicia, e in tal caso piuttosto che con il kit KT386 della C.T.E. di Bagnolo in Piano (Reggio Emilia) conviene giocare con le vecchie « slot machine » meccaniche di Las Vegas. A differenza di queste ultime infatti la « slot machine elettronica » monetine non ne ingoia, ma nemmeno ne distribuisce. E inoltre: non ha leve da azionare, né ciliegine, mele o banane nelle finestrelle. Si mette in funzione schiacciando un pulsante, e si vince quando i numeri mostrati dai display sono tutti e tre uguali.

Per rendere l'effetto comunque più simile a quello delle slot machine tintinnanti di monetine, i numeri che sostituiscono i simbolici frutti, appena schiacciato il pulsante, cominciano a scorrere. Si fermano poi uno per volta, lasciando col fiato sospeso fino all'ultimo.

Schema elettrico

Il circuito è abbastanza semplice, ed è composto da quattro blocchi, oscillatore, sequenziatore, contatore e visualizzatore. Quando si dà tensione entra in funzione il circuito oscillatore, che invia un certo numero di impulsi al sequenziatore, il quale però viene attivato soltanto dal pulsante.

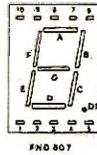
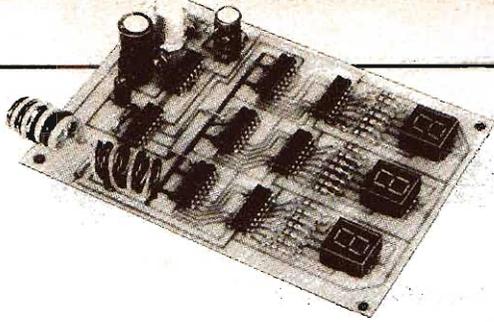
Premendo il pulsante si attivano tutte le porte del sequenziatore, quindi gli impulsi dell'oscillatore ▶

possono finalmente raggiungere i circuiti contatori, e vengono visualizzati sui display con effetto di scorrimento. Quando si lascia il pulsante, alcuni condensatori mantengono ancora attivati per qualche secondo i circuiti del sequenziatore, con tre tempi diversi per ogni numero. Ecco perché si forma dapprima il primo dei tre numeri, poi il secondo, infine il terzo.

Montaggio pratico

Nella pratica confezione « da espositore » in cui si acquista il kit (costa 34.500 lire) abbiamo trovato un esauriente foglio di istruzioni (completo di schema elettrico, piano di montaggio, descrizione di funzionamento e istruzioni pratiche, schemino interno degli integrati, ecc.), un circuito stampato in bachelite di buona qualità, e tutti i componenti necessari, più una matassina di stagno. L'unico appunto riguarda il pulsante: è elencato fra i componenti, mentre noi invece abbiamo trovato un piccolo deviatore a levetta piuttosto inadatto allo scopo.

Per il montaggio abbiamo cercato di comportarci come un principiante alle primissime armi, provvisto soltanto di un piccolo saldatore: non è stato necessario altro, nemmeno un alimentatore: basta una comunissima pila da 4,5 V, invece dei 5 V previsti.

L'apparecchio funziona appena si dà corrente, senza alcun problema. Basta realizzarlo seguendo accuratamente le istruzioni e aiutandosi con le indicazioni riportate in serigrafia sul circuito stampato, lato componenti. Per sbagliare bisogna proprio volerlo: sono chiaramente indicate le tacche di riferimento degli integrati, i + degli elettrolitici, le polarità dei diodi.

A un principiante l'unica perplessità potrebbe sorgere per i display, il cui punto di riferimento per il montaggio è situato a destra del numero, in basso. È il punto che illuminandosi rappresenta la virgola di un numero decimale. Ma è scarsamente visibile sotto lo scotch di protezione. Per gli integrati consigliamo di utilizzare gli zoccoli (3 da 16 pin e 5 da 14), che però vanno acquistati a parte: consentono evidentemente l'utilizzo dei CI anche per altri montaggi. ■

Componenti

RESISTENZE

R_1: 220 Ω ¼ W (rosso, rosso, marr.)
R_2-R_3-R_4: 1,2 kΩ ¼ W (marrone, rosso, rosso)
R_5 ÷ R_{25}: 180 Ω ¼ W (marrone, grigio, marrone)

CONDENSATORI

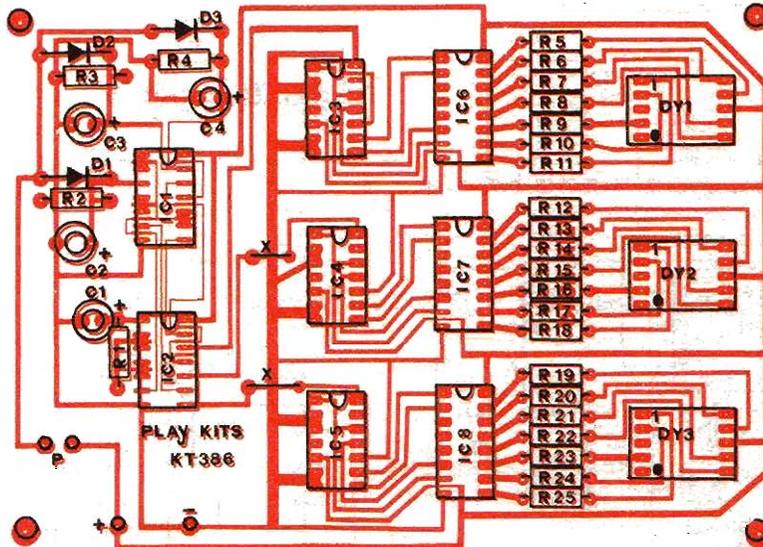
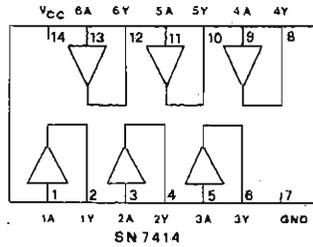
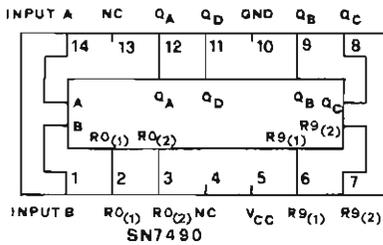
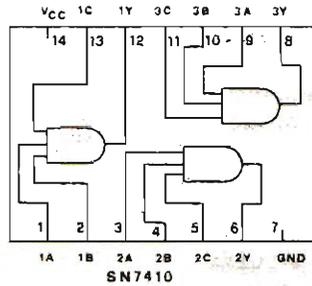
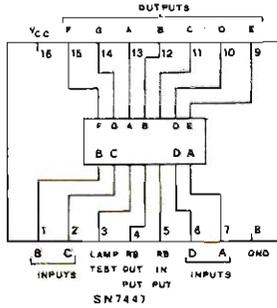
C_1: elettrolitico vert. 22 μF 16 V
C_2: elettrolitico vert. 1000 μF 16 V
C_3: elettrolitico vert. 470 μF 16 V
C_4: elettrolitico vert. 220 μF 16 V

SEMICONDUTTORI

CI_1: SN 7410
CI_2: SN7414
CI_3-CI_4-CI_5: SN 7490
CI_6-CI_7-CI_8: SN 7447
D_1-D_2-D_3: Diodi 1 N 4002 o equivalenti

VARIE

DY_1-DY_2-DY_3: Display tipo FND 507 o equivalente
Pulsante
Circuito stampato
Piattina rosso/nera
Confezione di stagno

PLAY KITS KT386

Esperimenti con i Cos-Mos

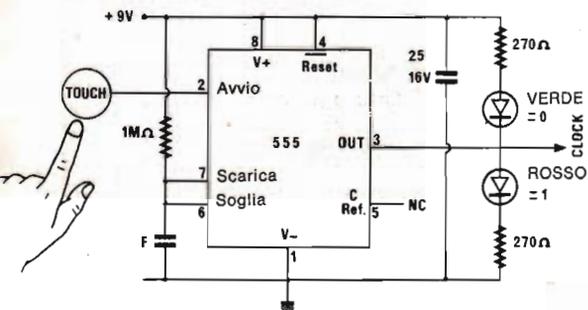
Facciamo flip e poi flop

Anche un pomeriggio di pioggia può essere divertente. L'importante è saperlo impiegare bene: con la ragazza, oppure...

Se il tempo è brutto o non siete partiti per il week-end, procuratevi una scheda per esperimenti con una decina di supporti a 16 contatti, filo sottile per cablaggio, un oscilloscopio o magari uno strumento di misura in continuo. E fate con noi flip e poi flop: questo mese dividiamo.

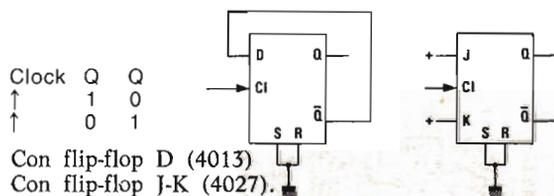
Gli ingressi non utilizzati saranno sempre logicamente trasparenti. Per un NOR è zero, per un NAND è uno, tutti i SET e Reset dei flp-flop 4013 e 4027 sono messi a zero. L'oscillatore di test è un touch-control.

Generatore di clock

Questo monostabile non può essere fatto ripartire durante la temporizzazione.

Contatore per 2

Un solo ingresso serie per questa memoria bistabile. Niente messa a punto.

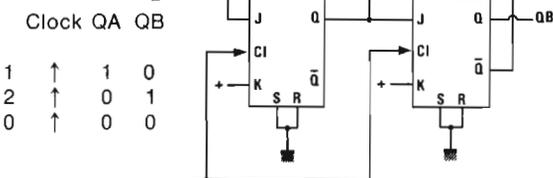
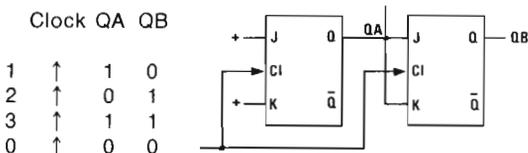
Clock	Q	$\bar{Q}$
↑	1	0
↑	0	1

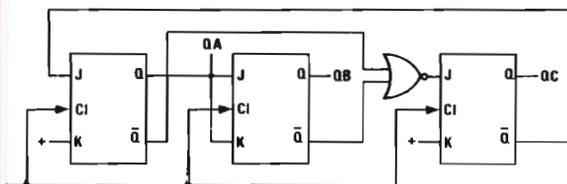
Con flip-flop D (4013)
Con flip-flop J-K (4027).

Conteggio sincrono

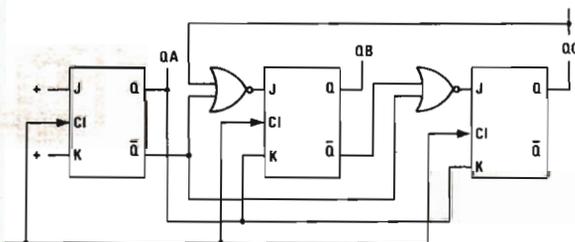
Il più rapido. Il clock è comune. Se i Q cambiano lo fanno insieme.

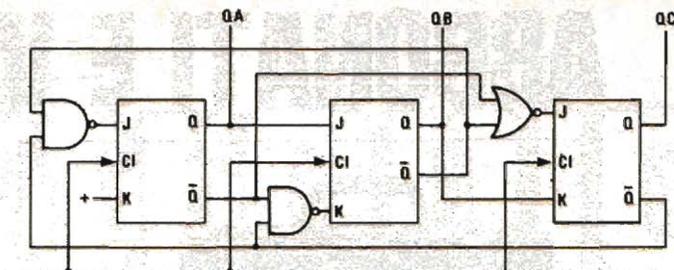
Contatore per 3

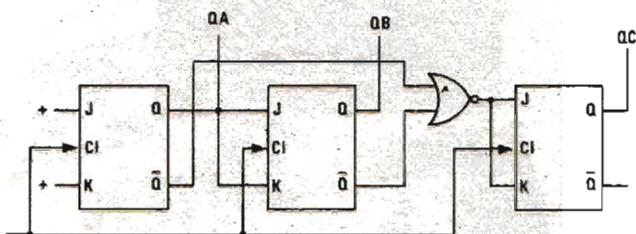
	Clock	QA	QB
1	↑	1	0
2	↑	0	1
0	↑	0	0

Contatore per 4

	Clock	QA	QB
1	↑	1	0
2	↑	0	1
3	↑	1	1
0	↑	0	0

Contatore per 5

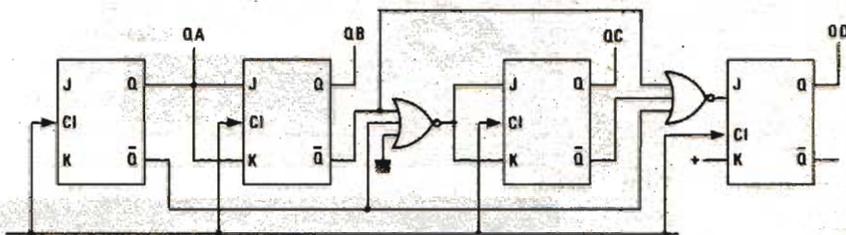
	Clock	QA	QB	QC
1	↑	1	0	0
2	↑	0	1	0
3	↑	1	1	0
4	↑	0	0	1
0	↑	0	0	0

Contatore per 6

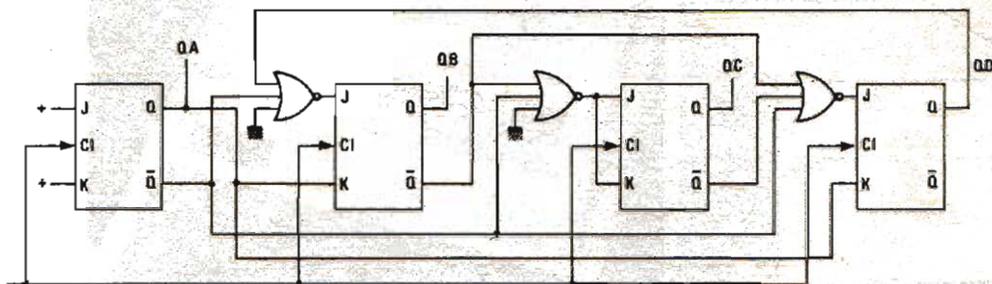
	Clock	QA	QB	QC
0	↑	0	0	0
1	↑	1	0	0
2	↑	0	1	0
3	↑	1	1	0
4	↑	0	0	1
5	↑	1	0	1

Contatore per 7

	Clock	QA	QB	QC
0	↑	0	0	0
1	↑	1	0	0
2	↑	0	1	0
3	↑	1	1	0
4	↑	0	0	1
5	↑	1	0	1
6	↑	0	1	1

Contatore per 8

	Clock	QA	QB	QC
0	↑	0	0	0
1	↑	1	0	0
2	↑	0	1	0
3	↑	1	1	0
4	↑	0	0	1
5	↑	1	0	1
6	↑	0	1	1
7	↑	1	1	1

Contatore per 9

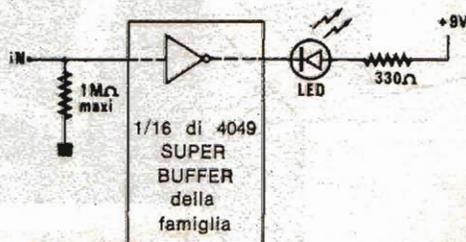
2 x JK 4027 3 NOR a 3 = 4025

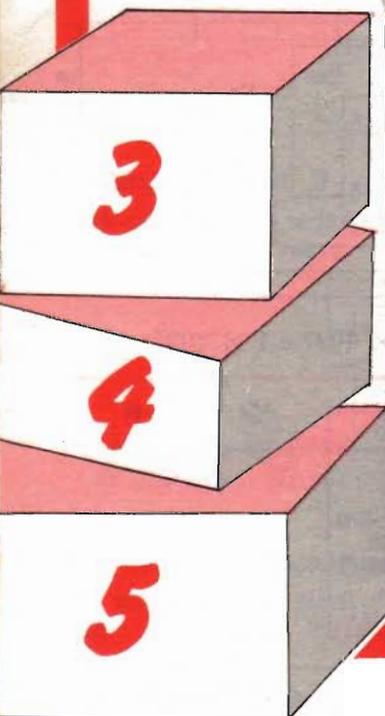
	Clock	QA	QB	QC	QD
0	↑	0	0	0	0
1	↑	1	0	0	0
2	↑	0	1	0	0
3	↑	1	1	0	0
4	↑	0	0	1	0
5	↑	1	0	1	0
6	↑	0	1	1	0
7	↑	1	1	1	0
8	↑	0	0	0	1

Contatore per 10

	Clock	QA	QB	QC	QD
0	↑	0	0	0	0
1	↑	1	0	0	0
2	↑	0	1	0	0
3	↑	1	1	0	0
4	↑	0	0	1	0
5	↑	1	0	1	0
6	↑	0	1	1	0
7	↑	1	1	1	0
8	↑	0	0	0	1
9	↑	1	0	0	1

Il circuito emette un codice BCD visualizzabile. 2 × 4027 e 1 × 4025.

Scheda di visualizzazione per i test

In ogni 4049 sono disponibili sei vie di potenza. Nel nostro esempio il Led si accenderà per un livello 1 (alto) sull'ingresso la cui impedenza è all'incirca del valore della resistenza. Montare in quadrato 6 Led per scatola.

ECCEZIONALE OFFERTA!

ABBONATI E VINCI CON

10 FAVOLOSI REGALI

1

Computer ZX80 Sinclair in elegante valigetta, completo di alimentatore, tre cassette e un manuale di istruzioni per linguaggio Basic. Distribuito in Italia dalla GBC. Valore di lire 339.250.

Computer ZX80 Sinclair. Distribuito in Italia dalla GBC. Valore di lire 325.000.

Stazione radio FM 2-3 watt, completa di alimentatore e antenna, della CTE. Valore di lire 99.000.

Multimetro digitale composto da due kit di montaggio, della CTE. Valore di lire 89.000.

Amplificatore con preamplificatore e alimentatore, della Wilbikit. Valore di lire 69.500.

Sistema di allarme antifurto per casa della Amtron, distribuito in Italia dalla GBC. Valore di lire 59.000.

Tombola elettronica della CTE. Valore di lire 36.400.

Sloat Machine della CTE. Valore di lire 34.500.

Segreteria telefonica della Wilbikit. Valore di lire 33.000.

10

Ricevitore FM e trasmettitore FM in due kit di montaggio della CTE. Valore di lire 28.500.

2

3

4

Hai mai vinto al Totocalcio?

Aut. Min. n. 4/230317

Quante probabilità hai di vincere al totocalcio? Una su 300 milioni? O meno ancora? E di vincere al lotto? O alla lotteria di Merano? Abbonandoti a RadioELETTRONICA entro il 12-4-82, le tue probabilità di vincere sono infinitamente maggiori, 1 su 50. Secondo le statistiche, infatti, a una rivista come RadioELETTRONICA non si abbonano, nell'arco di tre mesi, più di 500 lettori, e dieci di loro riceveranno uno degli splendidi premi in palio.

Tenta la fortuna con RadioELETTRONICA: abbonandoti, oltre a partecipare all'estrazione dei dieci premi in palio, risparmi: riceverai puntualmente, a casa, dodici numeri della tua rivista al prezzo di undici.

E se sei già abbonato? Rinnova ora il tuo abbonamento: anche tu parteciperai al Grande Concorso **Abbonati e vinci**.

Con l'abbonamento il prezzo è bloccato anche se durante l'anno dovesse aumentare il prezzo di copertina.

Sì, mi abbono!

e partecipo al Grande Concorso **Abbonati e Vinci**

Cognome e Nome ....

Via ....

Cap .... Città .... Provincia ....

☐ NUOVO ABBONAMENTO ☐ RINNOVO ☐ RINNOVO ANTICIPATO

☐ allego assegno di L. 22.000 non trasferibile intestato a Editronica srl.

☐ allego ricevuta di versamento di L. 22.000 sul conto corrente postale n. 19740208 intestato a Editronica srl - C.so Monforte 39 - 20122 Milano.

☐ pago fin d'ora l'importo di L. 22.000 con la mia carta di credito Bank Americard N. .... Scadenza .... autorizzando la Banca d'America e d'Italia ad addebitare l'importo sul mio conto BankAmericard. Data .... Firma ....

Compilare e spedire questo tagliando a:

Editronica s.r.l. Ufficio Abbonamenti di RadioELETTRONICA
Corso Monforte 39 - 20122 Milano

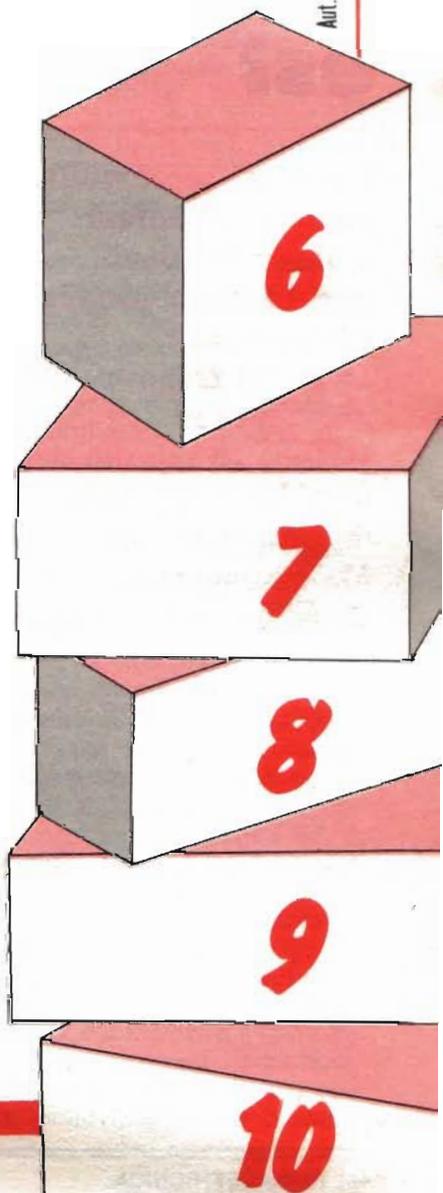
La presente offerta è valida solo per l'Italia fino al 12-4-82.

6

7

8

9

10

Ite missaggio est

Un mixer preamplificato per due microfoni è di realizzazione estremamente semplice ed economica se si utilizzano due TBA830. Il risultato è quello che si avrebbe impiegando diciotto transistor . Ma i componenti da saldare solo solo nove...

I preamplificatori microfonici sono molto utilizzati in numerosi settori della BF, come registrazione, sonorizzazione, comunicazioni interfoniche o telefoniche, e anche trasmissioni di radioamatori. L'impiego di componenti discreti (transistor bipolari o a effetto di campo) incontra qualche volta problemi di ingombro o di complessità di montaggio, dato che si richiede una qualità eccellente. È raro trovare negli amplificatori operazionali tutte le qualità necessarie di guadagno, banda passante e rumore. Il circuito integrato qui presentato è sistemato in un astuccio per transistor a quattro uscite del tipo TO 18, e rappresenta un ottimo compromesso fra tutti gli imperativi sopra elencati. Lo utilizzeremo come preamplificatore, e per realizzare un minimixer per due microfoni.

Preamplificatore microfonico universale

Il TBA 830 è stato espressamente messo a punto dalla Siemens per risolvere un problema particolare: la sostituzione in modo semplice degli antichi microfoni a carbone ancora in dotazione agli apparecchi telefonici con pastiglie dinamiche o piezoelettriche di prestazioni infinitamente superiori. La **fig. 1** ci mostra però che le eccellenti caratteristiche del componente ne consentono l'impiego in molti altri settori, fino agli estremi limiti della Hi-Fi (in particolare per le registrazioni amatoriali). Si notino soprattutto la banda passante estesa (dal continuo a 20 kHz), il considerevole guadagno e la debole impedenza d'uscita, tutti fattori favorevoli a un uso comodo e privo di problemi.

Lo schema interno della **fig. 2** è caratterizzato in particolare da uno stadio d'ingresso pseudo-differenziale, nel quale il microfono non ha collegamento diretto con la massa (possibile impiego di microfoni simmetrici). L'uscita darlington consente un notevole guadagno e un'elevata corrente di uscita. Rileviamo che il segnale di uscita è sovrapposto alla corrente di alimentazione; ciò porta a una semplificazione dei collegamenti e soprattutto agevola la sostituzione diretta delle capsule a carbone, che funzionano a resistenza variabile.

La **fig. 3** mostra che la distorsione può essere ridotta a un livello

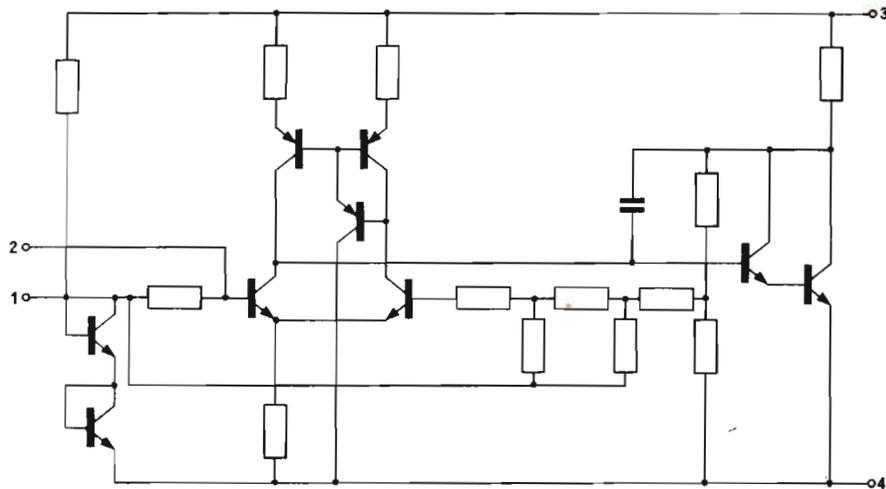



Figura 2. *Schema interno del TBA 830 G o R.*

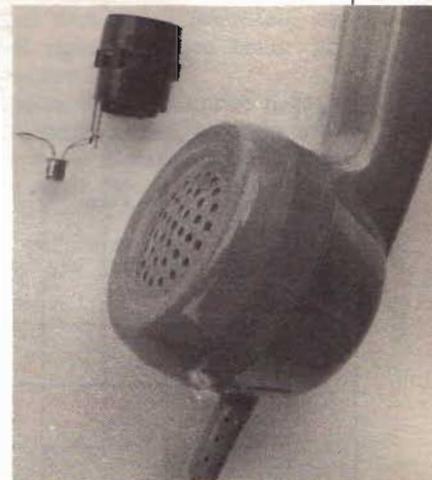



Foto 2. *Questi preamplificatori permettono di sostituire direttamente i microfoni a carbone con eccellenti pastiglie dinamiche o piezoelettriche.*

molto basso, mediante la scelta di una corrente di alimentazione sufficientemente elevata (massimo 50 mA).

Applicazioni del TBA 830

Il TBA 830 esiste in due versioni (G e R) la cui differenza consiste solo nel guadagno (vedi **fig. 1**). La scelta di un tipo o dell'altro dipende dall'impiego previsto e dalla disponibilità.

Lo schema della **fig. 4** illustra l'applicazione originaria del TBA 830: la sostituzione diretta di microfoni a carbone. Notiamo che, anche se il circuito integrato non viene distrutto in caso di inversione della polarità, il rispetto della polarità è indispensabile per il giusto funzionamento; è questa una condizione che non esisteva per i microfoni a carbone. In caso di dubbio sulla polarità utilizzate quindi un gruppo di diodi a supplemento.

La manomissione degli apparecchi telefonici della Sip non è consentita, ma il TBA 830 può risultare vantaggioso con tutti gli apparati di recupero (U43 « neri », telefoni da campo e certe ricetrasmittenti di surplus).

Il montaggio della **fig. 5** deriva direttamente da quello precedente, nel senso che a esso viene aggiunto solo un circuito di polarizzazione. L'apparecchio lavora così come preamplificatore classico, portando a un livello dell'ordine di 0 dB (775 mV) la debolissima tensione erogata dai microfoni dinamici.

Dal punto di vista dell'« utilizzatore » questo montaggio consente di collegare un microfono a un ingresso ad « alto livello », disponibile in ogni apparecchiatura BF, o sull'amplificatore del registratore a nastro. Questo circuito permette di ricavare il meglio dal collegamento simmetrico del quale sono dotati quasi tutti i microfoni di buona qualità per registrazione (Beyer, Sennheiser ecc.). Il cavo a due conduttori separatamente schermati, che, in genere è in dotazione, può essere molto lungo senza inconve-

Connessioni dei TBA 830 G o R viste da sotto (contenitore tipo 2 N 2222)

Banda passante: da 0 a 20 kHz
Tensione max fra 3 e 4: 16 V
Corrente del piedino 3: da 7,5 a 50 mA
Temperatura di funzionamento: da —20 a +55 °C
Guadagno (TBA 830 R): da 40 a 43 dB
Guadagno (TBA 830 G): da 38 a 40 dB
Distorsione: 1% tipica (vedi curva)
Resistenza d'uscita: 330 Ω tipica
Impedenza d'uscita: 110 Ω tipica
Impedenza d'ingresso: 15 kΩ tipica
Tensione d'uscita max: 1,5 V eff tipica
Tensione di rumore in uscita: 0,3 mV tipica

3 2
4 1

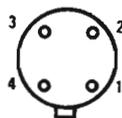



Figura 1. *Caratteristiche principali dei TBA 830 G o R.*

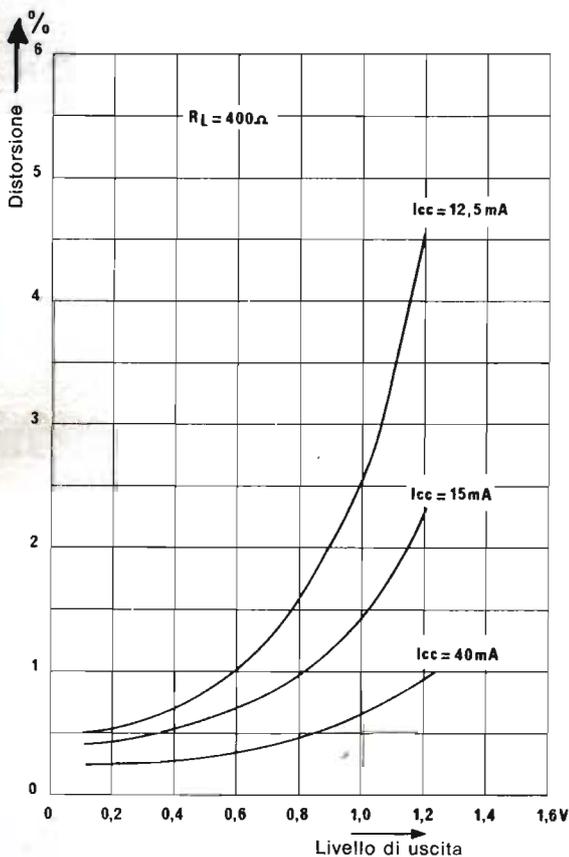



Figura 3. *Caratteristiche di distorsione.*

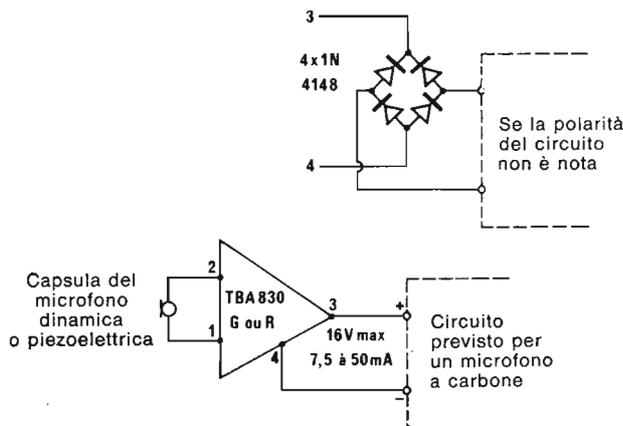



Figura 4. *Sostituzione di un microfono a carbone.*

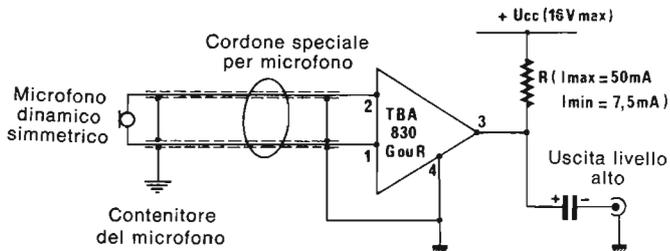



Figura 5. *Realizzazione di un preamplificatore per microfono da registrazione.*

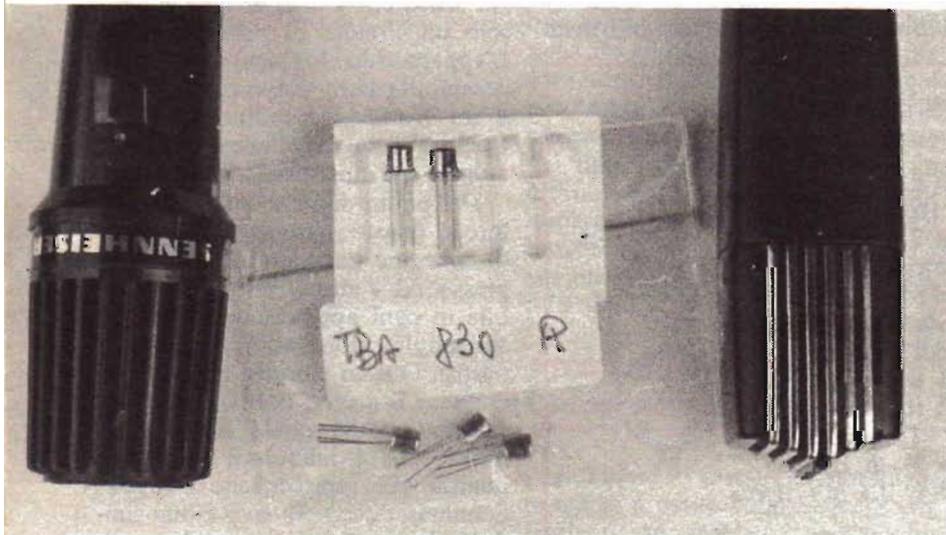



Foto 3. *L'impiego di questi componenti non nuoce per nulla alla banda passante dei migliori microfoni da registrazione.*

nienti, ma quello che collega eventualmente i piedini 3 e 4 del TBA 830 al resto dell'apparecchio può essere ancora più lungo, anche se la sua schermatura rimane approssimativa o è addirittura inesistente.

Il caso d'impiego tipico è quello dei microfoni molto lontani dal punto di utilizzazione del segnale (per esempio sistemi di annuncio nei negozi a vasta superficie). In un caso del genere è conveniente sistemare il piccolo circuito integrato nell'astuccio del microfono stesso, con l'alimentazione fornita dal mixer o dall'amplificatore, a mezzo del cavo che convoglia la bassa frequenza.

La bassissima impedenza di lavoro e l'alto livello disponibile eliminano qualsiasi rischio di disturbi.

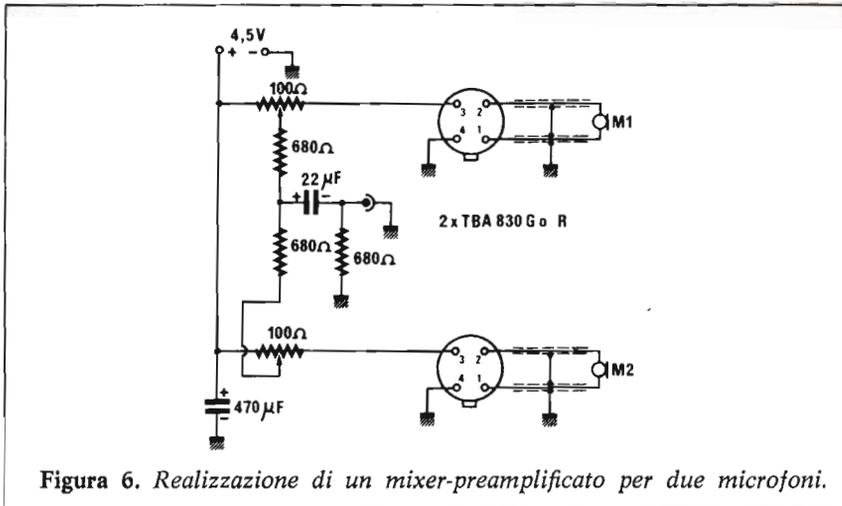



Figura 6. *Realizzazione di un mixer-preamplificato per due microfoni.*

Minimixer

La **fig. 6** dà un esempio del montaggio più complesso, che impiega due TBA 830. Si tratta di un mixer-preamplificato che consente di miscelare sul posto i segnali di due microfoni prima di inviare il risultato di questo missaggio su una linea che serve il punto di utilizzazione.

Apparecchi di questo tipo sono molto utili in occasione della registrazione di orchestre di grandi dimensioni, perché il ricorso a un unico microfono può essere troppo delicato per un dilettante. Lo schema può essere facilmente esteso a qualsiasi numero di microfoni nel caso di riprese sonore ancor più impegnative.

Il valore delle resistenze può variare in vasta misura, secondo i singoli bisogni, in rapporto alle indicazioni della **fig. 6.** I valori sono dunque forniti a puro titolo indicativo, per un'uscita di circa 600 Ω classica per le linee a bassa frequenza.

Conclusione

Molto originale per funzione e presentazione, questo piccolo circuito integrato, poco costoso, dovrebbe servire a chiunque usi spesso microfoni in circostanze diverse e a chi voglia andare oltre le possibilità dei microfoni a carbone nelle apparecchiature che ne sono ancora dotate.

Senti qui come rimbomba

L'acustica lascia a desiderare? Vorreste intonare un coro gregoriano ottenendo lo stesso effetto che avreste a cantarlo in una chiesa rupestre della Cappadocia? Realizzate questo progetto. E il tinello sembrerà una cattedrale...

La riverberazione è un effetto acustico che si manifesta nei grandi locali (chiese, cattedrali), sotto i ponti... L'effetto è dovuto al riflesso delle onde contro le pareti. La riverberazione naturale può essere imitata elettronicamente facendo ricorso a una linea di ritardo. Questa linea di ritardo o « unità di riverberazione » consta di due avvolgimenti, l'uno di impedenza molto bassa, dell'ordine di 10 ohm, che è l'ingresso dell'unità, e l'altro di impedenza molto più elevata, dell'ordine di 10 kΩ, che è quindi l'uscita dell'unità. Questi due avvolgimenti sono collegati fra loro da una o più molle destinate a creare l'effetto di riverberazione, convogliando la modulazione e facendole fare diversi va e vieni. Si ottiene così un movimento oscillatorio del segnale.

Principio della riverberazione elettronica

Lo schema a blocchi della **fig. 1** permette di afferrare il concetto di questo montaggio. Il segnale all'ingresso del dispositivo, prende due vie diverse. Da una parte entra direttamente in un miscelatore, dall'altra, attraverso un adattatore di impedenza, entra nell'unità di riverberazione che, ricordiamolo, è a bassa impedenza ($Z \cong 10\ \Omega$). Il segnale viene ritrovato ai capi di un avvolgimento, all'uscita dalla camera di riverberazione, ad alta impedenza, ma fortemente attenuato. Viene quindi amplificato e limitato in frequenza da uno stadio amplificatore di tensione (dato che l'esperienza insegna che l'effetto di riverberazione è sfruttabile solo in una banda di frequenza ridotta).

Il segnale riverberato viene infine miscelato con il segnale diretto prima di essere avviato all'uscita.

Abbiamo scelto, per questo progetto, l'unità di riverberazione RE4 per il suo rapporto qualità prezzo. Le sue caratteristiche principali sono le seguenti:

- Ingresso: 350 mW
- Impedenza d'ingresso: 16 Ω
- Impedenza d'uscita: 10 kΩ
- Banda passante: 100 Hz/3000 Hz
- Ritardo: 25/30 ms

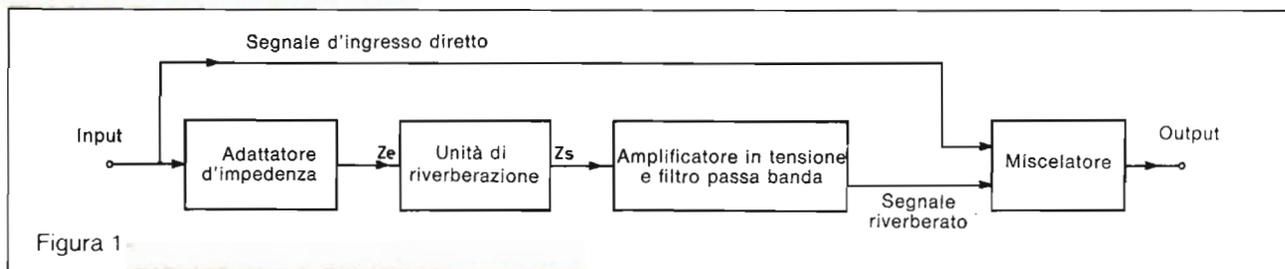
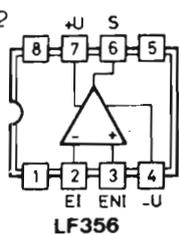



Figura 1

Per il circuito elettronico abbiamo puntato sull'impiego di amplificatori operazionali LF356.

L'LF 356 è incapsulato in una custodia Dual in Line a 8 piedini come indica la **fig. 2**; si tratta di un amplificatore operazionale J. FET.

Lo schema

Lo schema proposto in **fig. 3** permette di ritrovare i tre stadi dei quali abbiamo parlato prima:

- Adattatore d'impedenza 100 kΩ/16 Ω e amplificatore in corrente (CI_1)
- Amplificatore in tensione con controreazione selettiva (CI_2)
- Miscelatore: segnale diretto + segnale riverberato (CI_3).

La sensibilità d'ingresso del circuito è di 100 mVeff, è la sensibilità degli ingressi « Alto livello » che si trovano nella maggior parte degli amplificatori Hi-Fi.

Il segnale è applicato all'ingresso invertente di CI_1, la cui impedenza è portata a 100 kΩ da R_1. Il guadagno in tensione è unitario, si applicano quindi 100 mVeff all'ingresso Input dell'unità di riverberazione la cui impedenza teorica è di 16 Ω e si ritrovano, all'uscita Output della RE4, alcuni millivolt che saranno amplificati da CI_2. La banda passante di questo amplificatore è limitata fra 300 Hz e 3 kHz.

Per quanto le caratteristiche della RE4 diano una banda passante di 100 Hz a 3 kHz, al di sotto di 250 Hz, per un segnale di ingresso di 100 mVeff, l'amplificatore ha difficoltà a riprodurlo, mentre non è questo il caso se lo si carica con una resistenza pura. In questo caso si può ottenere una sensibilità d'ingresso di 265 mVeff prima della saturazione, e scendere a 50 Hz.

Figura 3

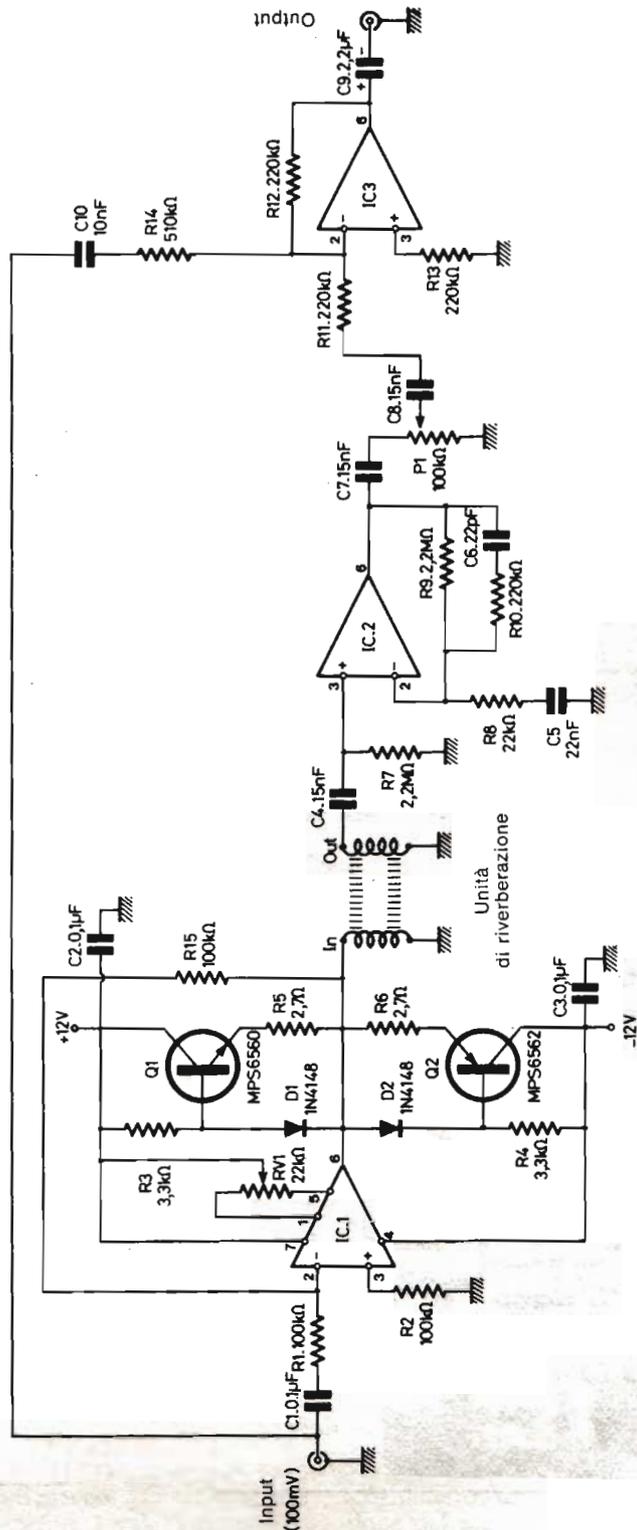
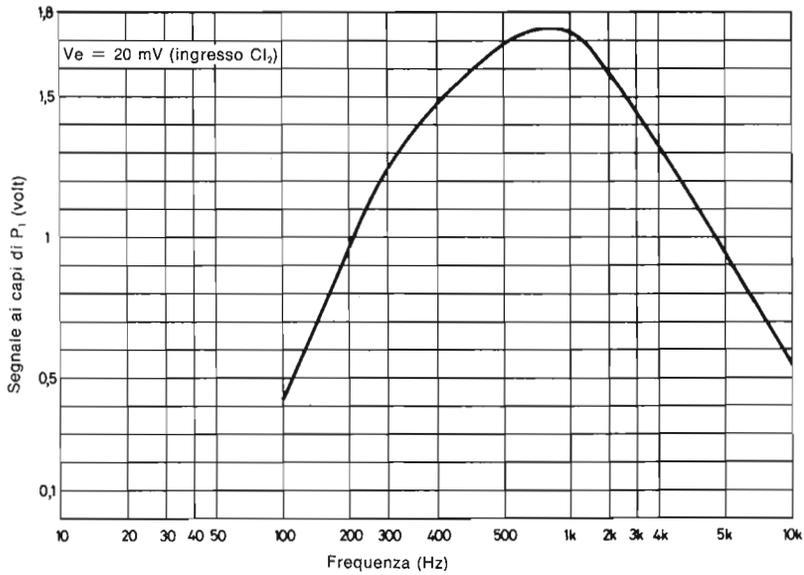



Figura 4

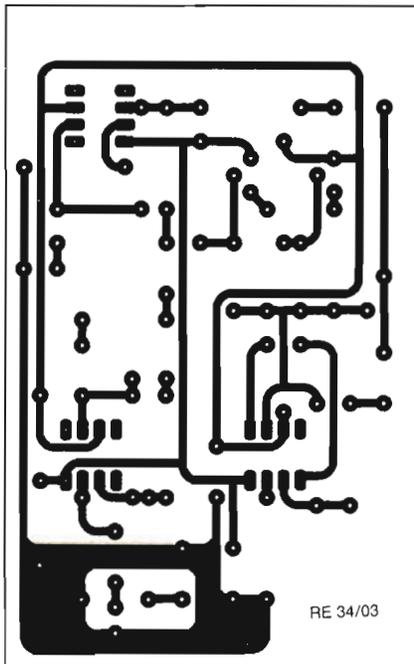



Figura 5

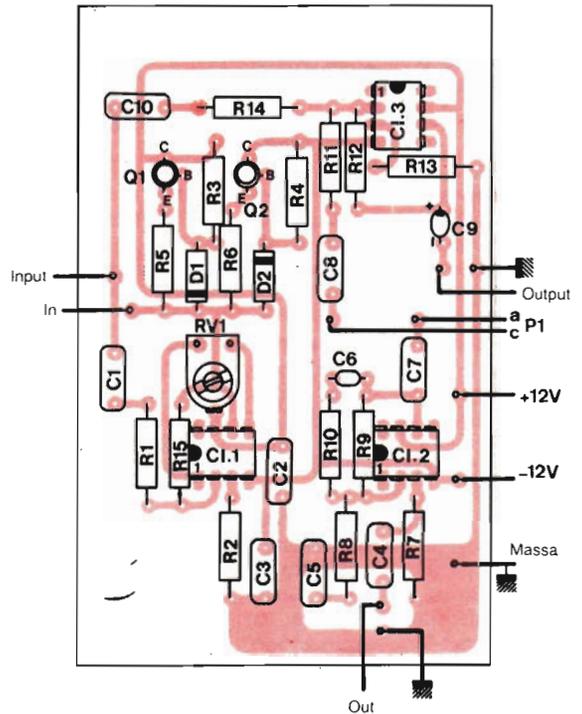



Figura 6

L'amplificatore CI_2 è limitato, in frequenza, nella parte bassa dello spettro, dagli elementi R_8-C_5, il che collima con la relazione:

$$fB = \frac{1}{2\pi R_8 \times C_5}$$

$$fB = \frac{1}{6{,}28 \times 22 \times 10^3 \times 22 \times 10^9} = \frac{1}{303 \times 9 \times 10^{-6}} \quad 330 \text{ Hz}$$

Verso l'alto dello spettro sono gli elementi R_9-C_2 che limitano la banda passante, il che concorda con la relazione:

$$fH = \frac{1}{2\pi \times R_9 \times C_2}$$

$$fH = \frac{1}{6{,}28 \times 2{,}2 \times 10^6 \times 22 \times 10^{-12}} = \frac{1}{303{,}9 \times 10^{-6}} \quad 3290 \text{ Hz}$$

Il segnale riverberato si ritrova, amplificato e limitato in frequenza, ai terminali di P_1 - 100 kΩ.

La risposta in frequenza dell'amplificatore CI_2 è rappresentata in **fig. 4**.

L'amplificatore sommatore CI_3 riceve, da un lato il segnale diretto, d'altro lato il segnale riverberato, la cui ampiezza è dosata da P_1. I due segnali sono applicati all'ingresso invertente. Il segnale diretto è attenuato dal rapporto R_{12}/R_{14}. Per un segnale d'ingresso di 100 mVeff si trovano in uscita $(100 \cdot \frac{220}{510})$ 43 mVeff, allorché il segnale riverberato è nullo.

Il guadagno in tensione del segnale riverberato è unitario, dato che è fissato dal rapporto delle resistenze R_{12}/R_{11}. Si ottiene così in uscita un segnale composito uguale al 43% del segnale diretto + segnale riverberato.

Foto 2. *L'unità di riverberazione. Si distinguono le due molle che convogliano la modulazione fra i due trasformatori.*

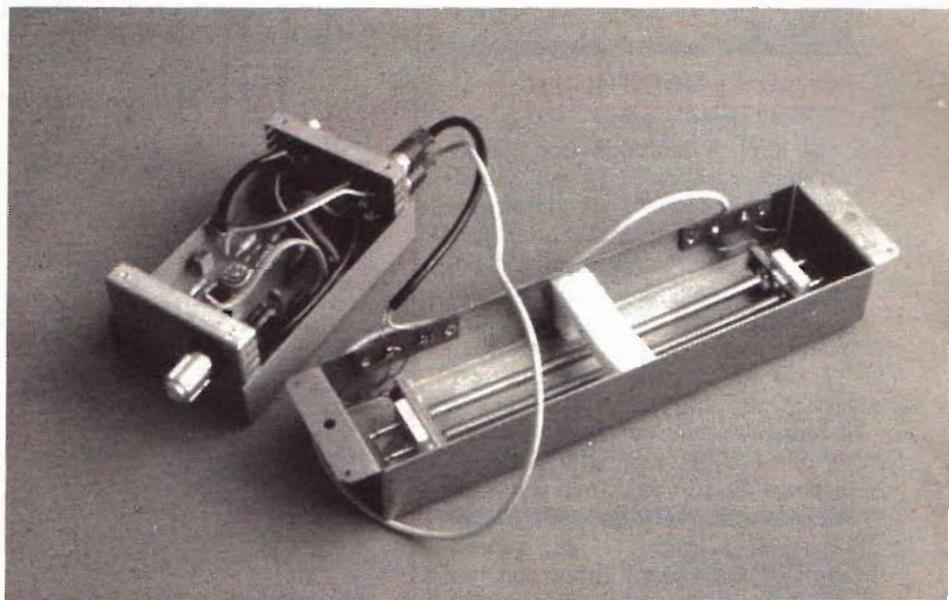



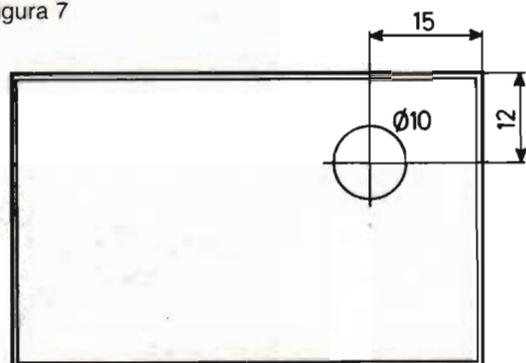
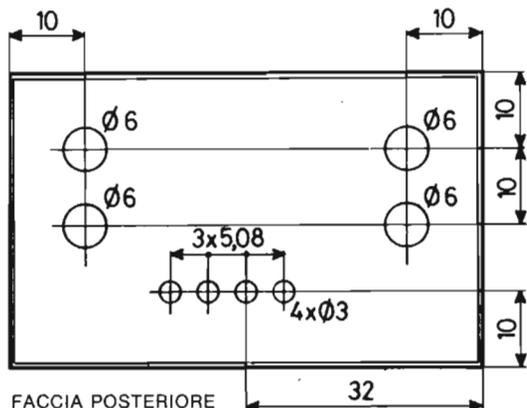
Foto 3. *Collegamento dell'unità di riverberazione al modulo di comando C.*

Il modulo elettronico

Il disegno del circuito stampato è presentato in **fig. 5** in **scala 1/1.** Le dimensioni sono di 65 × 99 mm. Il tracciato delle piste ramate non è troppo difficile da riprodurre.

Lo schema di cablaggio in **fig. 6** permette di lavorare senza rischio d'errore. Ogni componente vi è individuato mediante il suo simbolo elettrico, ed è sufficiente fare riferimento all'elenco dei componenti per conoscerne il valore nominale. Attenzione all'orientamento dei circuiti integrati e dei diodi D_1 e D_2.

Il modulo cablato deve essere attentamente verificato. Sciogliete la resina della saldatura e irrorate uno strato di vernice protettiva.

Le indicazioni per la foratura del contenitore sono date in **fig. 7.** Sul frontale si sistema solo il potenziometro destinato alla regolazione del segnale riverberato. Il retro è più carico: vi trovano posto 4 prese jack e un connettore maschio a tre piedini del passo di ▶

5,08. Questo connettore permette l'alimentazione del modulo ± 12 volt.

I collegamenti del modulo agli elementi fissati sulle facce anteriore e posteriore sono rappresentati in **fig. 8.**

Mettendo sotto tensione

Si applica anzitutto una tensione simmetrica di ± 15 volt massimo. Con l'unità di riverberazione non ancora collegata alle prese jack Input e Output si controlla il potenziale ai capi della presa Input. Esso dev'essere molto vicino a 0 volt, in caso contrario regolate RV_1-22 kΩ per arrivarci. Questa resistenza variabile, teoricamente non è indispensabile perché la tensione di offset è già raggiunta dalla resistenza R_2-100 kΩ (nel prototipo abbiamo una tensione di 2,7 mV senza RV_1).

Caricate la presa Input con una resistenza di 8 Ω o di 16 Ω e iniettate un segnale di 100 mVeff. Verificate con l'oscilloscopio ai terminali di questa resistenza che il segnale sia realmente di 100 mVeff e non subisca alcuna distorsione in una banda di frequenza da 100 Hz a 5 o 10 kHz.

Inserite l'unità RE4 e verificate il segnale riverberato ai terminali di P_1 agendo sulla frequenza e sull'ampiezza del segnale d'ingresso. Il segnale deve avere un movimento oscillatorio.

La riverberazione è pronta a funzionare. Rimane da inserirla nell'amplificatore Hi-Fi o di sonorizzazione. Per un amplificatore dotato di presa monitor niente di più semplice. Basta collegare la presa d'ingresso della riverberazione all'uscita « registrazione » dell'amplificatore e la presa d'uscita al monitor.

Componenti

COMPONENTI

Resistenze a strato ± 5%/½ W
R_1: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_2 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_3: 3,3 kΩ (arancio, arancio, rosso)
R_4: 3,3 kΩ (arancio, arancio, rosso)
R_5: 2,7 Ω (rosso, viola, oro)
R_6: 2,7 Ω (rosso, viola, oro)
R_7: 2,2 MΩ (rosso, rosso, verde)
R_8: 22 kΩ (rosso, rosso, arancio)
R_9: 2,2 MΩ (rosso, rosso, verde)
R_{10}: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_{11}: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_{12}: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_{13}: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_{14}: 510 kΩ (verde, marrone, giallo)
R_{15}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)

CONDENSATORI

C_1: 0,1 µF
C_2: 0,1 µF
C_3: 0,1 µF
C_4: 15 nF
C_5: 22 nF
C_6: 22 pF ceramico
C_7-C_8: 15 nF
C_9: 2,2 µF/tantalio goccia
C_{10}: 10 nF

SEMICONDUTTORI

D_1-D_2: 1N4148
Q_1: MPS6560 oppure 2N2222
Q_2: MPS6562 oppure 2N2907
CI_1-CI_2-CI_3: LF356 NATIONAL

DIVERSI

RV trimmer orizzontale 22 kΩ
P_1: 100 kΩ Lin (POT. + pulsante)
4 prese jack femmina per telaio
1 connettore 3 piedini passo 5,08 (maschio + femmina)
Filo per cablaggio e cavo schermato
1 unità di riverberazione RE4

Nota: Se si vuol migliorare la risposta dell'unità di riverberazione in bassa frequenza basta inserire una resistenza di 4,7 Ω nell'ingresso « INPUT » della RE4. Se si perde un po' del segnale riverberato si può peraltro scendere fino a 100 Hz senza distorsione.

Figura 8

Modulazione

Schermato

Input

Output

In

Out

\+ −

P1

Livello

Miscelatore tricromo

Dove nasce l'arcobaleno

Ancora un gioco di luce? Sì, ma di magico effetto e di sorprendente attrattiva. Nella vetrina di un negozio è di irresistibile richiamo, e in un pied-a-terre può far miracoli.

Proiettati su una superficie chiara, i tre colori fondamentali permettono di formare un alone luminoso, molto riposante, che passa attraverso tutti i colori dello spettro di Newton. Con il rosso, il verde e il blu, come nella televisione a colori, si otterrà un'animazione policroma dall'effetto più bello. Se ciascun colore è ottenuto con uno spot, e ogni spot è comandato da un sistema elettronico autonomo, ne risulta un affascinante gioco di luce calmo, e di attrattiva durevole, simpatico in casa, utile richiamo nella vetrina di un negozio.

La tecnica

Esamineremo qui il sistema di comando di un solo colore, ma come avete indovinato ci sono tre schede identiche, ognuna dotata del proprio regolatore di velocità. Il principio da noi proposto consiste in un controllo lineare della luminosità della lampada da 0 a 100, partendo da una tensione di comando che varia lentamente (a volte molto lentamente, a seconda della regolazione della velocità). Il triac è innescato dall'eccezionale circuito descritto nel numero di gennaio (variatore di velocità per trapano). Il triac è un L 120 della Sgs-Ates. Lo alimenteremo in tensione continua mediante trasformatore, eliminando la consueta resistenza a filo che permette il collegamento diretto alla rete. Ciò porta a un'osservazione importante. L'L 120 B1 (prima generazione) esige per funzionare ± 12 V, e dissipa 450 mW. L'L 120 AB (nuovo modello identico), richiede ± 11,4 V di alimentazione. Entrambi saranno sempre caldi durante il funzionamento, e nel caso del nuovo modello si dovranno aggiungere all'alimentazione descritta in **fig. 1** i diodi D_3 e D_4. Ciò consente di tenere tiepido, e non bollente, l'L 120 AB. Se avete il primo modello trascurate D_3 e D_4. Questo spiega perché non proponiamo un circuito stam-

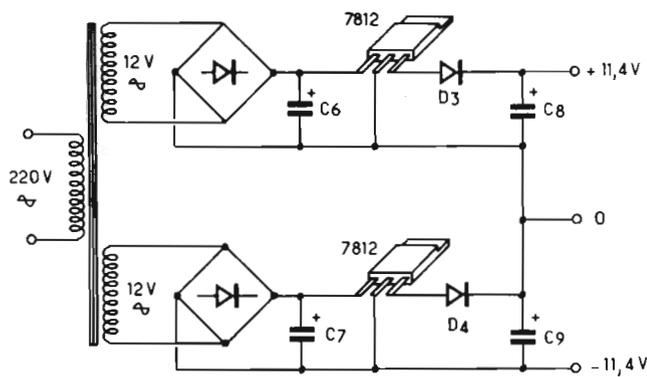



Figura 1. *Alimentazione ± 11,4 V economica.*

pato per l'alimentazione. Per concludere le precauzioni, provvedete a procurarvi tre L 120 identici (della stessa generazione) e applicate loro la tensione adatta; questo è l'unico punto delicato.

Fate riferimento alla **fig. 2.** Per semplificare il disegno sono state eliminate le alimentazioni dei tre Ampli-Op. A_1 e A_2 formano insieme un generatore di alta qualità che eroga in uscita (pin 6 di A_1) un segnale triangolare simmetrico in rapporto a 0 V. Dato che la sua analisi andrebbe molto oltre l'ambito di questo articolo, ci limitiamo a dire che C_1 è caricato e poi scaricato a corrente costante, il che procura una linearità di forma d'onda considerevole. Questo condensatore C_1 può essere sostituito con uno di valore diverso, per altre velocità, ma deve comunque trattarsi di un modello non polarizzato, a corrente di fuga molto debole; l'assicura il mylar.

D'altro canto R_1 e R_2 potranno anch'esse essere diverse da 1 MΩ, ma dovranno rimanere uguali se si vuol mantenere una durata identica nella salita e nella discesa della luminosità. Con i valori proposti si arriva a un ciclo completo che supera il minuto. Si osserva che il segnale utile si estende fino all'L 120 senza condensatore di accoppiamento, come è imposto dai segnali lenti. Quanto all'amplificatore A_3 esso esegue un'operazione di calcolo semplice: l'addizione.

In effetti preleva sul cursore del trimmer Tr_2 l'ampiezza necessaria all'L 120, e aggiunge, a questo segnale un potenziale positivo costante regolato una volta per tutte. Questa tensione aggiunta ha lo scopo di far passare il segnale triangolare al di sopra di 0 V, dato che l'L 120 non accetta all'ingresso le tensioni negative. Lo abbiamo protetto con D_1 e D_2, e questo vi offre una libertà totale di falsa manovra con i controlli, e permette l'eventuale sregolazione volontaria. A_3 è montato in modo tale che non ha guadagno proprio; ha l'unico scopo di calibrare il segnale, e si comprende già che la scelta di B_1, A_2 e A_3 non pone alcun problema, dato che A_3 rimedierà ai capricci di tutti gli esemplari.

Lo studio era stato fatto ricorrendo ai 741, ma niente impedisce di montare dei BIFET tipo TL 081 o LF 356. Pensiamo che acquistandone 10 i 741 costino quanto un piccolo transistor, e che anche in provincia non sia difficile trovare il materiale. Quanto al triac l'L 120 innesca a perfezione qualsiasi marca e qualsiasi modello. Se caricate le vie di colore con oltre 220 W (vale a dire 1 ampère a 220 V) sarà necessario dotare il triac di radiatore, dato che il limite di dissipazione della custodia TO 220 così com'è, è compresa fra 1 e 1,5 W. Questa potenza dissipata corrisponde in modo sensibile a ciascun ampère di debito.

Il circuito stampato

Viene realizzato in triplice esemplare secondo il tracciato della **fig. 3.** Si nota che il tracciato è

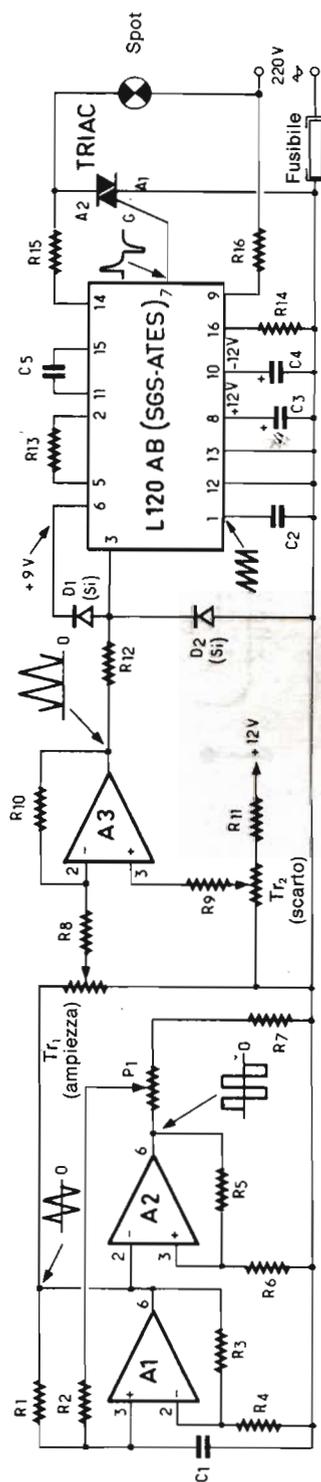



Figura 2. *Schema di principio per una via.*

Figura 3

RE 35/03

RE 36/03

RE 37/03

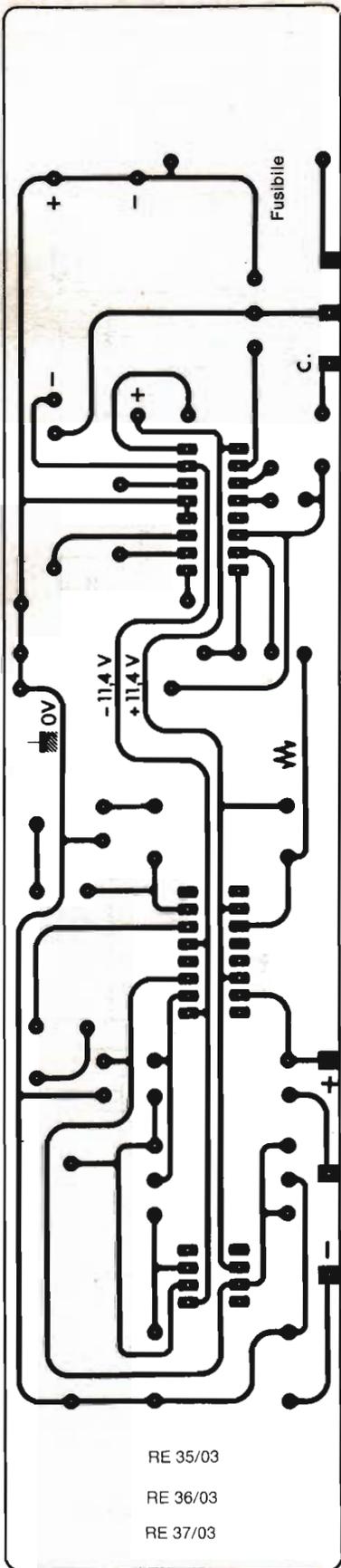
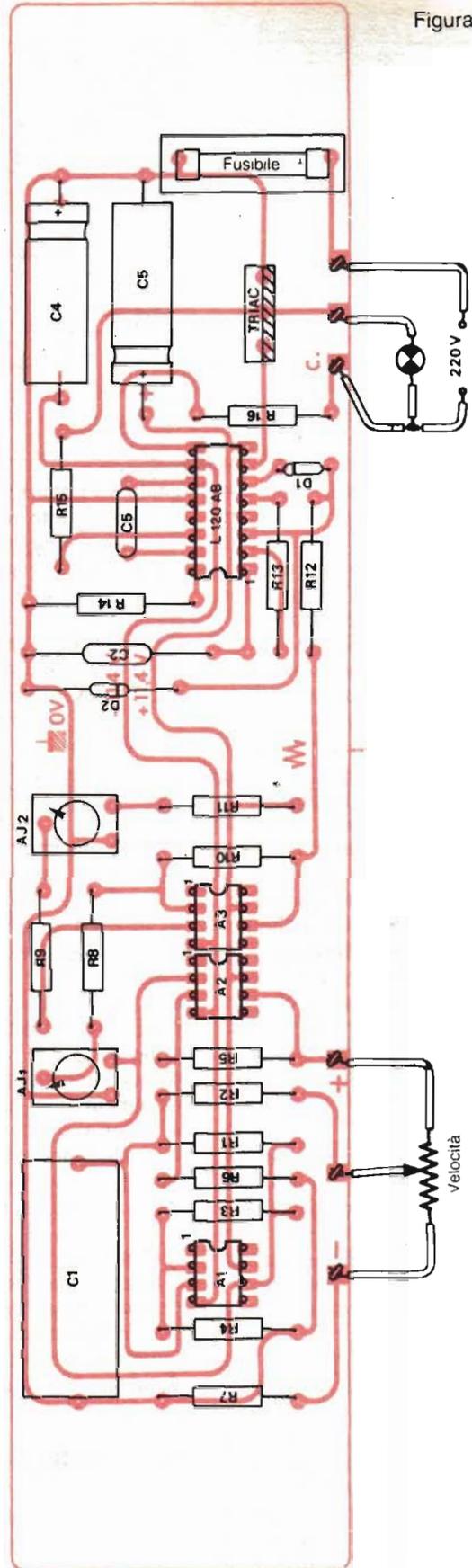
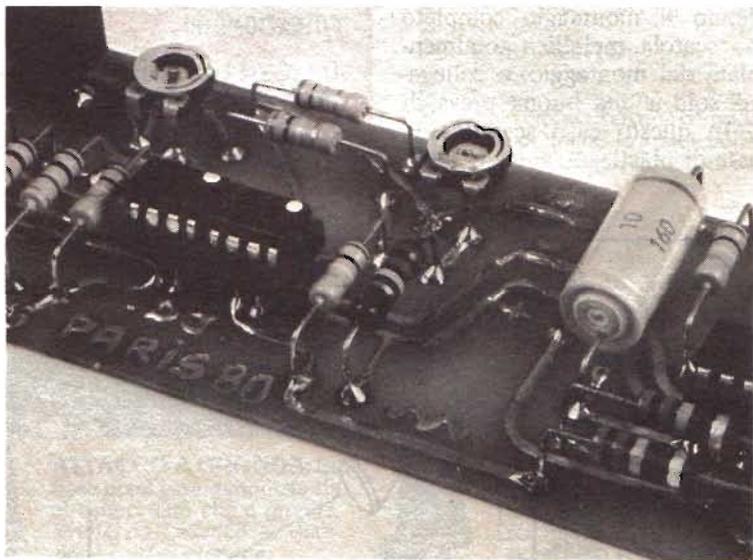
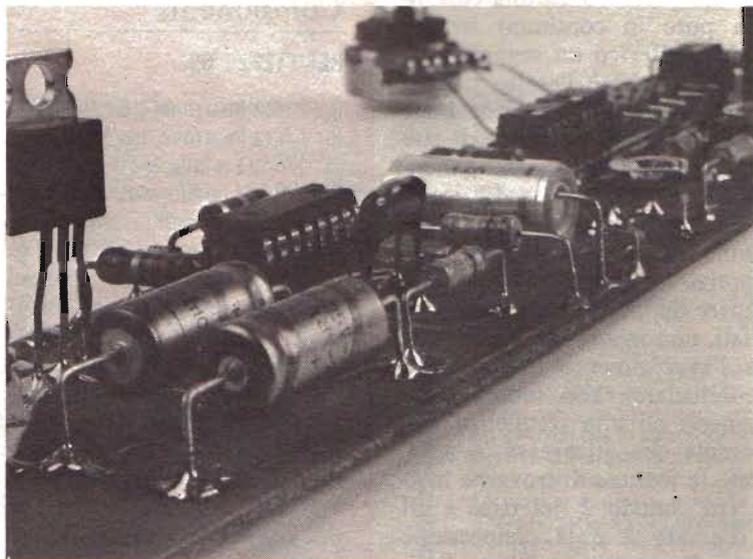



Figura 4

stato deliberatamente allargato per consentire la realizzazione senza preoccupazioni. Segnaliamo che le alimentazioni +12, 0, —12 passano tutte e tre nel mezzo del circuito stampato, e che è in questo punto che dovrete collegare fili flessibili verso il blocco di alimentazione. Il potenziometro di velocità è segnato sulla scheda da tre punti, e i segni + e — riguardano l'effetto propriamente detto. Non ci sono quindi problemi. Si proceda a localizzare a dovere, con esattezza, gli elementi, in particolare per quanto riguarda i componenti polarizzati e gli integrati, vedi **fig. 4.** L'impiego di zoccolini per CI è in questo caso decisamente facoltativo. Se ne fate uso sappiate che A_2 e A_3 poggiano su un modello a 16 contatti.

Mettendo in tensione

Dopo avere meticolosamente controllato che le vostre tre schede corrispondano ai disegni, collegate uno spot alla prima uscita. Mettete a metà corsa tutti i potenziometri. Non caricate ancora le due uscite restanti, e se l'apparecchio è completamente cablato togliete i fusibili di queste ultime. È una misura prudente. Mettete a questo punto sotto tensione l'apparecchio. Lo spot funziona già e ondeggia tranquillo. Prendete uno strumento di misura universale, gamma 10 volt continui, mettete il negativo a massa ed il positivo sul cursore di Tr_2. Le misure fatte su diversi campioni ci hanno dato una tensione di 1,66 V (invariabile). La vostra misura dev'essere del medesimo ordine. Mettete adesso il positivo del voltmetro sull'uscita dell'oscillatore, nel punto comune di R_{10} e R_{12}. Questa pista passa al centro della scheda con un piccolo simbolo (WW). Il voltmetro deve oscillare lentamente fra 0 V e circa +7,5 o +8 V. Se l'ago scende sotto 0 V, e passa al negativo, ritoccate Tr_2. Così pure se resta sempre al di sopra di 0 V. Con Tr_1 fate in modo che il movimento del voltmetro abbia l'ampiezza desiderata, non di meno, e che il massimo e il minimo dell'ago abbiano breve durata. Se l'ago si ferma un momento ritoccate Tr_2.

In linea generale ricordate che Tr_1 e Tr_2 possono essere manovrati senza alcuna precauzione, ma che la calibrazione si ottiene solo al momento in cui i due trimmer sono posizionati bene.

Per concludere rassicuratevi pensando che tutto ciò è più arduo da spiegare che da mettere a punto, in quanto lo spot riflette sempre la regolazione. Non ci si meravigli sentendo cantare il filamento a 100 Hertz, è destino di tutti i sistemi a comando di fase, e loro difetto inevitabile. In effetti perfino un circuito evoluto come l'L 120, allorché innesca una lampada al 50% di luminosità, commuta necessariamente la rete verso il centro di ciascun semiperiodo, vale a dire 100 volte al secondo (per 50 periodi al secondo). In questo momento la punta di corrente che si verifica all'atto della commutazione percorre lo spazio anodo 1-anodo 2 del triac, il filo di collegamento e lo ▶

Costo medio L. 13.000 x3

stesso spot. Sapendo che qualsiasi conduttore percorso da una corrente (sia pure in continua) irradia in modo periferico un segnale elettromagnetico che è l'esatto riflesso di questa corrente si capisce bene come si realizzi un'emittente di 100 Hertz. Una frequenza del genere non è ricevuta da un radioricevitore. Le sue armoniche invece arriveranno all'apparecchio. Per questo motivo si comincia a vedere comparire dappertutto delle bobine toroidali, non irradianti (per lo meno se l'avvolgimento finisce dove era cominciato) che bloccano le componenti ad alta frequenza della corrente che attraversa lo spot. Se avete la fortuna di trovarne mettetele fra l'anodo 2 dei triac e gli spot (l'anodo 2 è la connessione centrale di un triac). Potete limitare l'irradiazione propria dei triac chiudendo il montaggio completo in una scatola metallica totalmente isolata dal montaggio, e collegata essa sola a una buona presa di terra. In questo caso scegliete P_1 con asse di plastica.

Componenti

RESISTENZE 5%

R_1: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_2: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_3: 470 kΩ (giallo, viola, marrone)
R_4: 470 kΩ (giallo, viola, marrone)
R_5: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_6: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_7: 1,5 kΩ (marrone, verde, rosso)
R_8: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_9: 51 kΩ (verde, marrone, arancio)
R_{10}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{11}: 120 kΩ (marrone, rosso, giallo)
R_{12}: 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)
R_{13}: 12 kΩ (marrone, rosso, arancio)
R_{14}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{15}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_{16}: 270 kΩ ½ W (rosso, viola, giallo)

POTENZIOMETRI

Tr_1: 22 kΩ Lin (trimmer)
Tr_1: 47 kΩ Lin (trimmer)
P_1 è un potenziometro con asse di plastica di 100 kΩ Lin

CONDENSATORI

C_1: 2,2 μF mylar 63 V o più (né tantalio, né elettrolitico!)
C_2: 0,1 μF mylar 63 V o più
C_3-C_4: elettrolitico 220 μF/16 o 25 V
C_5: 10 nF mylar

SEMICONDUTTORI

D_1-D_2: 1 N 914 (o 4148)
A_1-A_2-A_3: 741 (o TL 081)
L'L 120 AB della Sgs è senza equivalente e sostituisce l'L 120 B

TRIAC 400 V - 6 A o più (qualsiasi modello è adatto)
Portafusibile per circuito stampato e fusibile rapido secondo intensità.
1 spot (o più) tipo PAR 38:
MAZDA 100 W (i più diffusi)
DICHRO-COLOR General Electric 150 W (raro e costoso, ma di gran lunga il migliore).

ALIMENTAZIONE COMUNE AI TRE COLORI:

Trasformatore 2 x 12 V - 3 VA a secondari separati
2 ponti tipo WS 04 (General Instrument Europe) oppure 8 x 1 N 4001
2 regolatori 7812 (TO 220, radiatore inutile)
D_3-D_4: 1 N 4001 a 1 N 4007 (L 120 AB soltanto)
C_6-C_7: elettrolitico 1000 μF/25 V
C_8-C_9: elettrolitico 100 μF/ 16 o 25 V

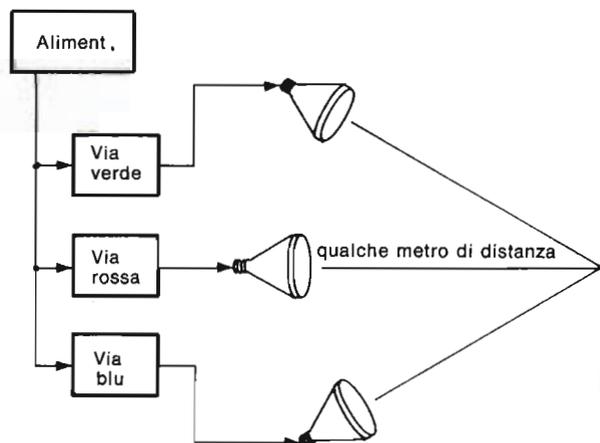



Figura 5. *Suggerimento d'impiego del generatore tricromo. La proiezione si effettua su uno schermo perlinato per cine a passo ridotto, oppure su un muro bianco o su un telo bianco.*

LA TUA VOCE IN BRIGHTONE

(TONO CHIARO)

5/8 D'ONDA

La migliore antenna come guadagno e potenza del mondo. Nessuna antenna in commercio all'uscita di questo catalogo ha queste caratteristiche.

COLUMBIA

Frequenza:	**27 MHz**
Numero canali:	**200**
Potenza max.:	**600 W**
Impedenza nominale:	**50**
Guadagno:	**3,2 dB**
SWR:	**1 — 1,05**
Altezza massima:	**190 cm.**
Peso:	**600 gr.**

DESCRIZIONE:
Antenna dalle caratteristiche eccezionali che la rendono unica; una potenza sopportabile di ben 600 W continui ed una larghezza di banda di oltre 2 MHz. Costruita col sistema «Brightone», ha un rendimento paragonabile a quello fornito dalle antenne da stazione base.
La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro permette collegamenti eccezionali.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

BASAMENTO:
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dello stilo.

SHUTTLE

Frequenza:	**27 MHz**
Numero canali:	**200**
Potenza max.:	**200 W**
Impedenza nominale:	**50**
Guadagno:	**1,2 dB**
SWR:	**1 — 1**
Altezza massima:	**167 cm.**
Peso:	**450 gr.**

DESCRIZIONE:
Lo stilo della «SHUTTLE» è stato studiato in modo da dare all'antenna tre caratteristiche fondamentali: eccezionale guadagno in ricezione e trasmissione, leggerezza, robustezza meccanica. Lo stilo è in fibra di vetro costruito col sistema «Brightone».
La bobina di carica eseguita con tecnica «Brightone» o tono chiaro, permette collegamenti eccezionali.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG 58.

BASAMENTO:
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.

STAR TREK
La Camionabile

Frequenza:	**27 MHz**
Numero canali:	**80**
Potenza max.:	**200 W**
Impedenza nominale:	**50**
Guadagno:	**0,7 dB**
SWR:	**1 — 1**
Altezza massima:	**136 cm.**
Peso:	**600 gr.**

DESCRIZIONE:
Questa antenna è stata particolarmente studiata per impieghi gravosi, come camion, fuoristrada, ecc. I materiali usati per lo stilo sono: ottone e fibra di vetro, per la base: zama, acciaio cromato e nylon.
La bobina di carica, posta al centro, è stata concepita per il massimo rendimento con il minimo ingombro.
L'antenna viene fornita corredata di: attacco a centro tetto, attacco a gronda di tipo universale, cavo RG. 58.

BASAMENTO:
L'attacco dello stilo è ottenuto tramite un robustissimo mollone in acciaio cromato ed una comoda maniglia permette la regolazione totale dell'inclinazione dell'antenna.

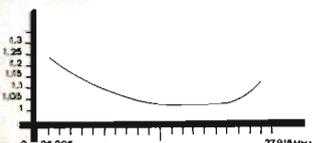
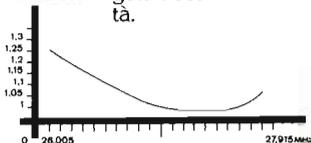
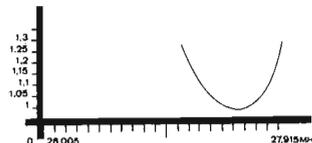
BASE GRONDA: La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
TARATURA: La taratura della «COLUMBIA» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

ATTACCO A GRONDA: La base potrà essere montata sia al centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
TARATURA: L'antenna «SHUTTLE» viene fornita pretarata in fabbrica, eventuali ritocchi possono essere eseguiti accorciandone l'estremità.

ATTACCO A GRONDA: La base potrà essere montata sia a centro tetto che a gronda, sfruttando l'attacco in dotazione nella confezione.
TARATURA: La taratura della «STAR TREK» viene eseguita agendo sullo STUB posto all'estremità dell'antenna.

1,3 1,25 1,2 1,15 1,1 1,05 1 — 0 26,005 — 27,915 MHz — ▀=10CH

1,3 1,25 1,2 1,15 1,1 1,05 1 — 0 26,005 — 27,915 MHz — ▀=10CH

1,3 1,25 1,2 1,15 1,1 1,05 1 — 0 26,005 — 27,915 MHz — ▀=10CH

NEW GRONDA

BASE BRIGHTONE

PER RICEVERE IL NOSTRO CATALOGO, INVIARE IL TAGLIANDO AL NS. INDIRIZZO ALLEGANDO L. 300 IN FRANCOBOLLI RE 812

NOME ....
COGNOME ....
INDIRIZZO ....
....
....

C.T.E. INTERNATIONAL®

TELEX 530156 CTE I

42011 BAGNOLO IN PIANO (R.E.) - ITALY - Via Valli, 16 - Tel. (0522) 61623/24/25/26 (ric. aut.)

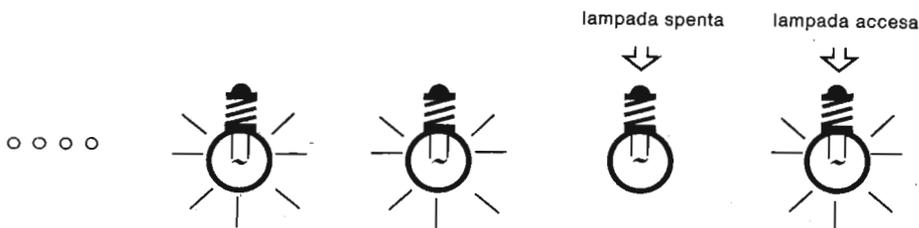
Che cosa corre su quel binario?

Cinque rapidissime e facilissime puntate introduttive. E alla fine saremo in grado di costruire un diagramma di flusso, e di programmare in Basic su qualsiasi personal computer. In questa prima puntata, cominciamo da zero: ecco tutto quel che c'è da sapere sul sistema di numerazione binario.

Carlo Santini, autore di questo articolo, è professore di matematica e fisica in un liceo scientifico di Latina. E' un appassionato dei computer, e su questo argomento ha scritto un libro (A scuola con il PET) di prossima pubblicazione presso l'editore Franco Muzzio ed il programma « Corso di Basic » per il PET/CMB pubblicato dalla Completo Software. Ha inoltre scritto libri di quiz e enigmi matematici per la Longanesi e per la Mondadori.

Il sistema di numerazione che usiamo abitualmente per contare o calcolare, viene detto *decimale* perché è basato sull'uso delle dieci cifre

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Esso viene anche detto *posizionale* perché nella formazione dei numeri ha importanza determinante il posto occupato da ciascuna cifra. Infatti il numero 357 è completamente diverso dal numero 753, pur essendo entrambi i numeri costituiti dalle stesse cifre. Non occorrono profonde conoscenze matematiche

per riuscire a scomporre i due numeri nel modo seguente (ricordando che una nota proprietà delle potenze afferma che qualsiasi numero elevato a zero è uguale ad uno, e perciò $10^0 = 1$):

$$357 = 300 + 50 + 7 =$$
$$3 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 7 \cdot 1 =$$
$$3 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0$$

$$753 = 700 + 50 + 3 =$$
$$7 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 3 \cdot 1 =$$
$$7 \cdot 10^2 + \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^0$$

Ogni numero può dunque essere trasformato in una somma in cui ogni termine è costituito da una delle dieci cifre fondamentali, moltiplicato per una potenza di dieci.

Allo stesso modo il numero 23058 può essere scritto così:

$$23058 = 2 \cdot 10^4 + 3 \cdot 10^3 +$$
$$0 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$$

I numeri scritti in questo modo si dicono espressi in forma *polinomiale.*

Ora domandiamoci: perché il nostro sistema di numerazione è basato su 10 cifre fondamentali? La risposta è semplicemente questa... abbiamo dieci dita!

Se, assurdamente, la natura ci avesse fornito un solo dito per ciascuna mano, probabilmente avremmo sviluppato un sistema di numerazione basato su due sole cifre. Divertiamoci a vedere come avremmo in tal caso contato gli oggetti o eseguito i nostri conti.

Il sistema binario

Immaginiamo che esistano solo le due cifre fondamentali

0 e 1

e di avere un certo numero di oggetti (per esempio palline) da contare e delle scatoline costruite in modo da poter contenere al massimo due palline ciascuna.

Avrete già capito che sto tentando di ripetere il discorso dell'abaco (o del pallottoliere) normalmente adoperato nelle scuole elementari per spiegare ai bambini che il numero 325 è costituito da 3 centinaia, 2 decine e 5 unità. L'unica differenza è che le scatoline debbono ora contenere solo 2 palline invece di 10.

Disponiamo in fila le scatole ed assegniamo loro un nome con il criterio della **fig. 1.**

Cominciamo a prelevare palline dal mucchio di quelle che dobbiamo contare e a porle nella prima scatola a destra. Quando essa ne contiene due, cioè è piena, la vuoto (mettendo da parte le palline eliminate per evitare di contarle una seconda volta) e metto una pallina nella scatola successiva a sinistra (che logicamente non posso chiamare delle « decine », ma delle « coppie » perché ogni pallina ivi contenuta equivale a due palline della scatola delle unità).

Quando anche la scatola delle coppie è piena la vuoto e metto una pallina nella scatola dei quartetti (infatti ogni pallina di questa scatola corrisponde a 4 unità).

Proseguo con questo criterio fino all'esaurimento delle palline che

dovevano essere contate. Alla fine potremmo avere per esempio la situazione di **fig. 2.**

Facendo corrispondere il simbolo 0 alle scatole vuote e il simbolo 1 alle scatole con una pallina, avremo ottenuto a questo punto il numero 1101 che ovviamente non sarebbe corretto leggere millecentouno, ma semplicemente uno uno zero uno.

Conversioni

Chiamiamo *binari* questi numeri, in contrapposizione a quelli decimali che già conoscevamo. A ogni numero decimale corrisponde un equivalente numero binario, e viceversa. Possiamo elaborare la seguente tabella di corrispondenza:

Numero decimale	Numero binario
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
.	.
.	.
.	.

Quindi il numero binario 1101 già visto in precedenza, corrisponde al numero decimale 13. Per evitare confusione useremo la seguente notazione simbolica

$$13_{10} = 1101_2$$

Anche i numeri binari, come i decimali, possono essere espressi in forma polinomiale, in quanto ogni numero può essere scomposto in una somma di potenze con base 2.

Per esempio

$13 = 8 + 4 + 1 = 2^2 + 2^1 + 2^0$

o anche

$13 = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$

Dove i fattori che moltiplicano le potenze di due corrispondono appunto al numero binario 1101 (che rappresenta la forma binaria del numero 13).

Quali sono i vantaggi del sistema binario rispetto a quello decimale? Nella esecuzione delle operazioni aritmetiche il sistema decimale presenta l'inconveniente di dover ricordare le cifre di riporto mentre, come vedremo, nel sistema binario il riporto o c'è (ed è 1) o non c'è. Le operazioni risultano così notevolmente semplificate. Questa prerogativa può essere facilmente sfruttata nei circuiti elettronici: infatti in un conduttore o passa corrente elettrica o no, una lampadina o è accesa o è spenta, un interruttore o è aperto o è chiuso, ed è sufficiente attribuire per convenzione il significato di « cifra zero » e « cifra uno » a ciascuna di tali alternative per far corrispondere un numero binario ad una opportuna configurazione circuitale.

Per esempio, data una fila di lampadine, e convenendo di assegnare il valore zero a ogni lampada spenta e il valore uno a ogni lampada accesa, il numero 1101_2 (equivalente a 13_{10}) può essere rappresentato dalla situazione di **fig. 3.**

Il sistema di numerazione binario è perciò quello che meglio si presta ad essere utilizzato per rappresentare i numeri in un circuito elettronico. Tutti i calcolatori logici moderni « ragionano » con il sistema binario.

Le informazioni, i dati che essi ricevono sotto forma decimale, vengono tradotti in forma binaria, quindi vengono eseguiti i calcoli ed infine con una operazione di de-

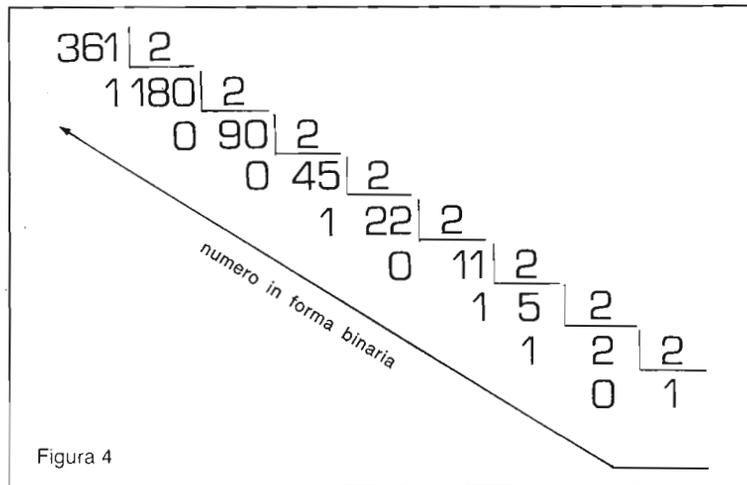



Figura 4

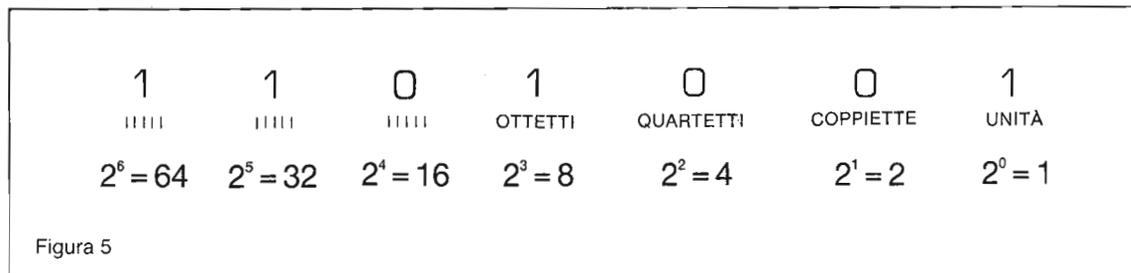



Figura 5

codifica i risultati sono nuovamente trasformati in forma decimale, a noi più familiare.

Come si fa a trasformare rapidamente un numero decimale in un numero in forma binaria? Basta dividere successivamente per 2 il numero dato fino ad ottenere 1, e leggere i resti al contrario. Per esempio, si voglia trasformare 361_{10}. Si veda la **fig. 4.** Il risultato finale (che è sempre 1) e tutti i resti letti nel verso indicato dalla freccia costituiscono 101101001 che è proprio il numero binario cercato.

Dunque

$$361_{10} = 101101001_2$$

Se invece si vuole trasformare un numero binario in forma decimale, occorre procedere come segue.

Si abbia per esempio 1101001_2: ricordando lo sviluppo polinomiale, possiamo affermare che ogni cifra binaria ha il valore riportato in **fig. 5.** Il numero decimale cercato è formato dalla somma delle potenze di 2 che si trovano in corrispondenza delle cifre 1.

Nel nostro esempio avremo quindi:

$$1101001_2 = 64+32+8+1 = 105_{10}$$

Per inciso si può notare che un numero binario è pari solo se l'ultima cifra (quella delle unità) è zero.

Qual è il massimo numero esprimibile con n cifre?

nel sistema decimale è $10^n - 1$

nel sistema binario è $2^n - 1$

In entrambi i casi si deve togliere uno perché la numerazione inizia dallo zero.

Infatti con tre cifre il massimo numero decimale è

$$10^3 - 1 = 1000 - 1 = 999$$

mentre con lo stesso numero di cifre il massimo numero binario è

$$2^3 - 1 = 8 - 1 = 7$$

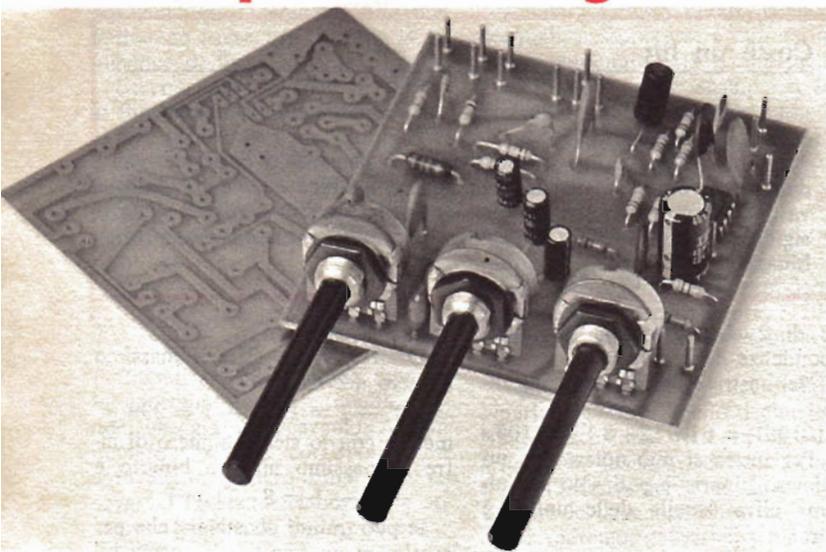
Si può quindi constatare che per esprimere un numero in forma binaria è sempre necessaria una maggiore quantità di cifre rispetto alla corrispondente forma decimale.

*(1. **Continua**)*

Cos'è un bit

Le cifre del sistema binario sono solo due: 0 e 1 ed ognuna di essa si chiama « bit ».

Un bit è dunque una quantità che può valere 0 o 1. Bit deriva dall'inglese *bi*nary digi*t*. *Digit* in inglese significa « cifra » e deriva dal latino *digitus* che significa ovviamente « dito ». *Binary digit* significa dunque « cifra binario », e infatti il bit è una cifra binaria.

Preamplificatore integrato Hi-Fi

Ecco un pre che fa per te

Tre ingressi, distorsione minore dello 0,1 %, risposta lineare fra 20 e 20.000 Hz: ecco, in una eccezionale offerta che comprende ogni componente per costruirlo, il preamplificatore per alta fedeltà che aspettavi. E aggiungendo il finale da 40 W del progetto che segue...

Quando ci è stata formulata la richiesta di un buon preamplificatore dai molteplici usi, ben degno di figurare in un completo impianto Hi-Fi (uno stadio finale da 40 W viene presentato su questo stesso numero) è sorto subito il solito dilemma: transistor o integrati? Analizzate le varie soluzioni circuitali, i primi sono stati scartati sia per non complicare eccessivamente lo schema sia perché nessuno fra i transistor comunemente in commercio (vedasi BC239, BC205, BC108 ecc.) era in grado di fornire quella costanza di prestazioni relative soprattutto al guadagno e alla figura di rumore necessaria per una buona riuscita del progetto.

Ma anche avendo optato per gli integrati, la scelta non è stata semplice: scartati gli ormai obsoleti µA 709 e µA 741 ed anche i recenti BIFET per questioni di reperibilità, ci siamo orientati su un integrato di produzione National che figura ormai da tempo tra i componenti per Hi-Fi: l'LM387.

Si tratta di un doppio amplificatore operazionale (anche se la circuiteria è leggermente diversa dagli operazionali classici) inglobato in contenitore di plastica minidip a 8 pin. Il basso rumore, pari a circa 0,7 µV, e l'elevata banda passante, circa 80 KHz per la massima tensione di uscita, sono le sue caratteristiche più importanti.

Diremo poi che l'alimentazione è singola e va da un minimo di 9 V ad un massimo di 30 V, che la distorsione è mediamente inferiore allo 0,1% e che il consumo è di circa 10 mA per unità.

Detto questo vediamo un po' più in dettaglio le caratteristiche del nostro preamplificatore. Innanzitutto trattasi di una unità monofonica trasformabile in versione stereo semplicemente realizzandone due.

Ciò è stato fatto per permettere anche a coloro che useranno l'unità in versione mono (es. per microfoni o per strumenti musicali) di poterla costruire senza eccessivo spreco di denaro. Altra caratteristica peculiare sono i potenziometri a stampato: chi si è già cimentato in realizzazioni di questo tipo sa quale seccatura e spesso anche quale fonte di problemi (ronzii e oscillazioni) siano i cavi schermati.

I potenziometri a stampato oltre a risolvere tali inconvenienti permettono il fissaggio della basetta senza ulteriori forature. Nulla vieta poi a chi volesse, di collegare i potenziometri lontano dalla basetta mediante i soliti cavi. I controlli sono tre: volume, bassi e acuti (entrambi da + e —20 dB di escursione) come pure gli ingressi adatti a testine o microfoni magnetici, a testine o microfoni piezoelettrici, e un terzo atto a ricevere segnali di radio o registratori. Per gli amanti degli accessori stiamo preparando una basetta completa di filtri scratch, rumble e loudness nonché di muting ed effetto presenza, di cui pubblicheremo il progetto in un prossimo numero.

Il riassunto delle caratteristiche tecniche è nel box di pag. 66, mentre in **fig. 1** possiamo analizzare lo schema elettrico.

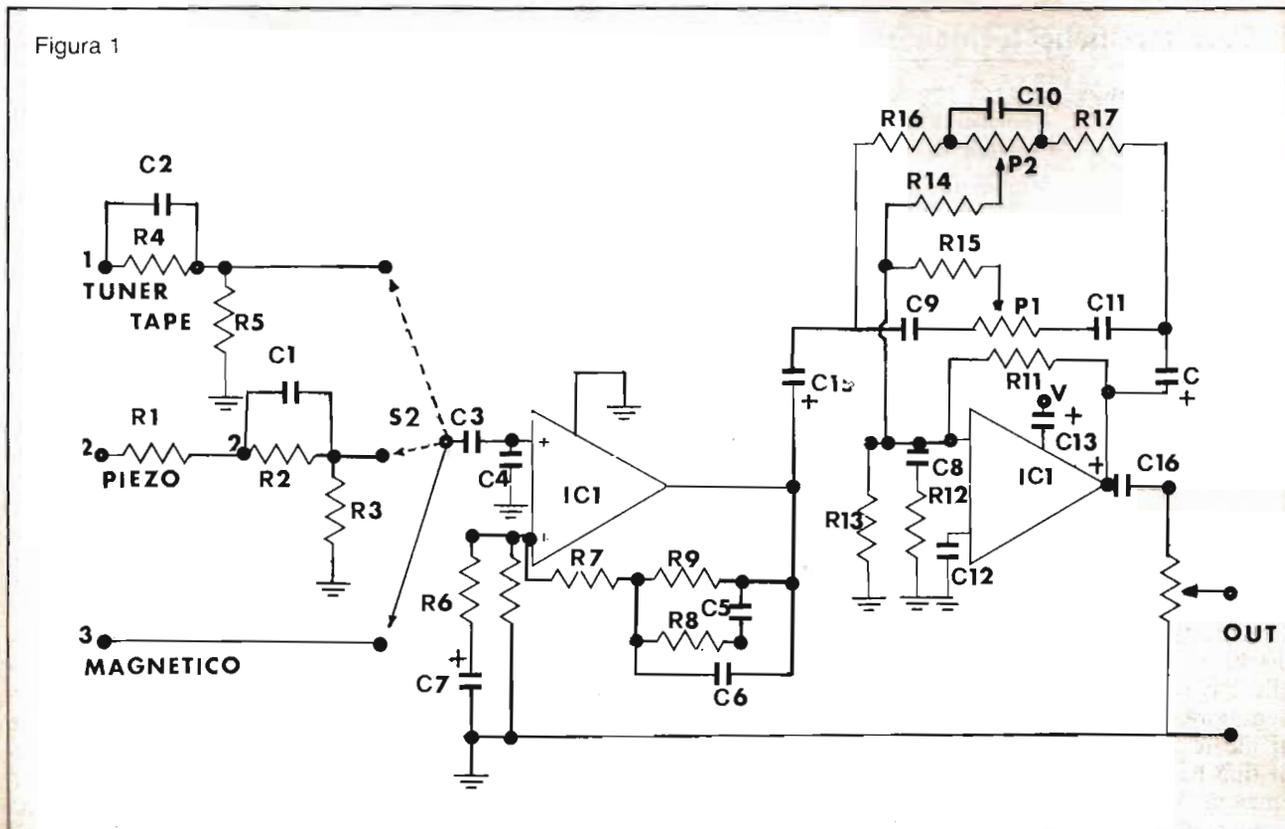
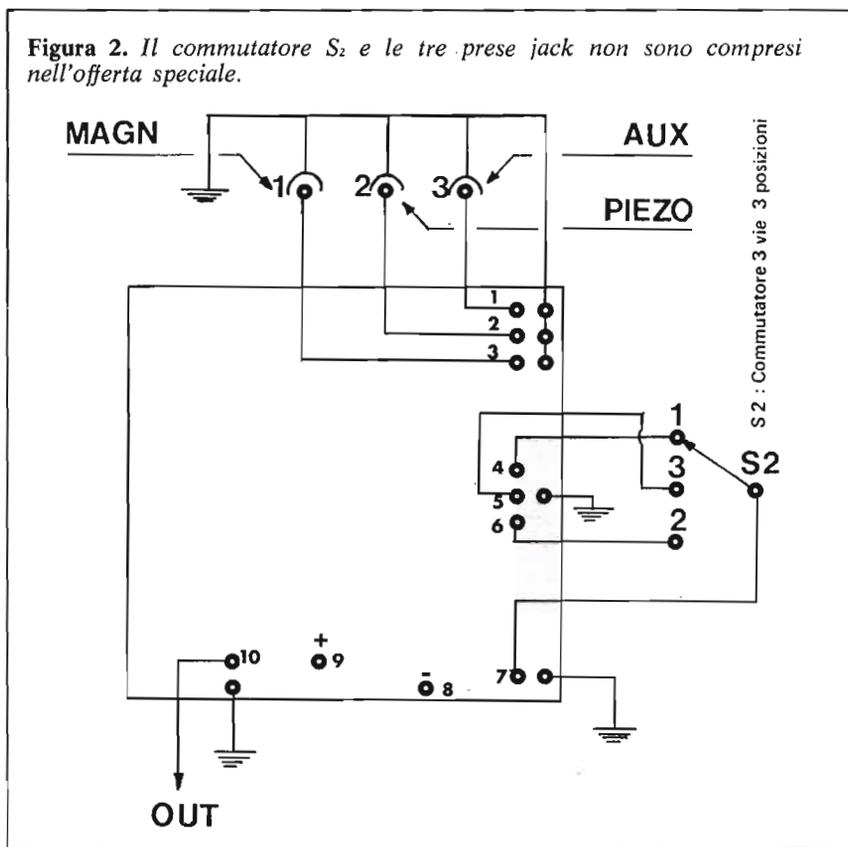
Figura 1

Dal circuito si può dedurre come mezza sezione dell'LM 387 sia impiegata per la prima preamplificazione e per le equalizzazioni di ingresso mentre la seconda venga sfruttata per il controllo dei toni bassi e acuti. In uscita è invece disposto il controllo del volume. R_1, R_2 e R_3, unitamente a CI, predispongono il circuito per l'equalizzazione piezo. R_4, R_5 e C_2 provvedono a quella per gli ingressi ausiliari, mentre gli ingressi di tipo magnetico vengono collegati direttamente al commutatore. Ed è appunto il commutatore S_1 (1 via 3 posizioni nella versione mono, e 2 vie 3 pos. in quella stereo) che stabilisce quale dei tre segnali che pervengono agli ingressi debba essere amplificato. A valle del commutatore troviamo la prima parte del LM 387, dove R_6-R_7 e R_9 determinano il guadagno mentre C_5-C_6 e R_8 costituiscono la tipica rete di equalizzazione RIAA indispensabile per una perfetta riproduzione del segnale. C_4 svolge il duplice compito di prevenire disturbi a radiofrequenze e di adattare (per l'in-

Figura 2. *Il commutatore S_2 e le tre prese jack non sono compresi nell'offerta speciale.*

Caratteristiche tecniche:

Ingresso fono	: adatto per testine e microfoni magnetici sensibilità 4 mV su 47 kΩ rapp. segnale/disturbo 80 dB		
Ingresso piezo	: adatto per testine piezo sensibilità 300 mV su 470 kΩ rapp. segnale/disturbo 80 dB		
Ingresso aux	: adatto per registratori e tuner sensibilità 150 mV su 100 kΩ rapp.		
Segnale/disturbo	: 85 dB		
Uscita tipica	: 2 V su 1 kΩ a 1 kHz		
Alimentazione	: 24 V cc		
Assorbimento	: 10 mA		
Distorsione	: minore dello 0,1%		
Toni rif. a 1 kHz:		Esaltazione	Attenuazione
BASSI 20 Hz :		20 dB	20 dB
ACUTI 20 kHz :		16 dB	16 dB

gresso magnetico) la capacità d'ingresso del circuito a quella tipica delle testine magnetiche dei giradischi. C_7 e C_3 invece intervengono alle basse frequenze. Dopo il condensatore d'accoppiamento C_8 troviamo il classico controllo dei toni di tipo Baxandall attivo dove il potenziometro P_1 interviene sui toni acuti e P_2 su quelli bassi. Tutte le resistenze e i condensatori non facenti parte della rete toni servono a garantire all'integrato un guadagno minimo di 10, condizione questa necessaria per una perfetta stabilità. In uscita troviamo come già detto P_3, potenziometro logaritmico regolatore di volume.

Realizzazione pratica

Il buon numero di componenti polarizzati e la presenza di un integrato rendono di prammatica le raccomandazioni di massima attenzione. Ma più che nel montaggio vero e proprio che, anche per la buona disposizione sullo stampato non presenta eccessivi problemi, vogliamo soffermarci su tutto quanto deve essere fatto al di fuori dello stampato stesso. Per inciso va ricordato che tutto quanto detto per un canale va ripetuto identicamente per un eventuale secondo.

In **fig. 2** vengono riportati tutti i collegamenti riferiti al cablaggio pratico dell'unità. Si raccomanda di eseguirli mediante cavetti schermati di buona qualità, effettuando collegamenti di massa nei punti previsti, evitando così i deleteri anelli di massa.

In **fig. 3**, invece, lo schema del bilanciamento e della commutazione mono-stereo, da utilizzarsi nel caso d'impiego stereo, realizzando cioè non uno, ma due preamplificatori.

Per quanto riguarda l'alimentazione si tenga presente quanto segue: per tensioni comprese fra i 20 e i 24 volt si alimenterà il preamplificatore senza alcuna modifica, mentre per alimentazioni diverse da quelle previste si calcolerà il valore della resistenza in serie da utilizzare nel seguente modo: R = 10 V — 24, dove R è espressa in kohm e V è la tensione disponibile. Qualora lo si impieghi con l'unità finale presentata su questo numero, nelle pagine che seguono, la resistenza di caduta per ciascun preamplificatore dovrà essere da 820 ohm.

E ora le ultime raccomandazioni: ogni preamplificatore utilizzato deve essere collegato direttamente al gruppo alimentatore. Questo è molto importante in particolare per il collegamento di zero a massa che non deve essere collegato a telaio ma, appunto solo direttamente al « gruppo di alimentazione » dove deve essere fatto l'unico riferimento di massa e telaio di tutto il montaggio.

Fondamentali per una buona riuscita finale, le masse sono da eseguire con la massima cura, interpretando nel migliore dei modi le istruzioni. Ricordiamo che al telaio del contenitore non vanno riportati tanti punti di massa ma uno solo prelevato in generale dallo « zero » dell'alimentatore.

Per i collegamenti interni alle prese di ingresso del preamplificatore e al commutatore è bene usare come già detto, cavetto schermato di buona qualità. Le calze schermate relative non devono esse-

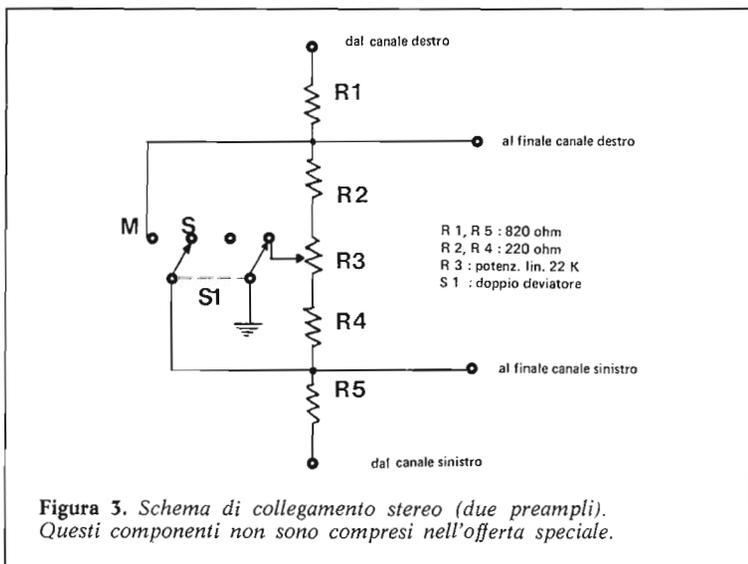



Figura 3. *Schema di collegamento stereo (due preampli). Questi componenti non sono compresi nell'offerta speciale.*

re collegate direttamente al telaio, ma solo al « pin » centrale avendo anzi cura di tenerle isolate da massa. Stessa precauzione anche se si utilizzano prese tipo « pin » RCA che vanno montate su un supporto isolato dal telaio metallico. Sul preamplificatore vanno rigorosamente rispettati i riferimenti di massa previsti per la calza dei cavetti schermati, evitando di aggiungere collegamenti a telaio che potrebbero provocare autoscillazioni o ronzii. Tutti gli ingressi devono essere lontani e ben schermati da qualsiasi forma di ronzio: cavi rete, fusibili, trasformatori ecc.

Oltre che come primo anello di un completo gruppo stereo, questo preamplificatore è adattissimo anche per strumenti musicali o per voce, unitamente al finale di 40 W. ■

Componenti

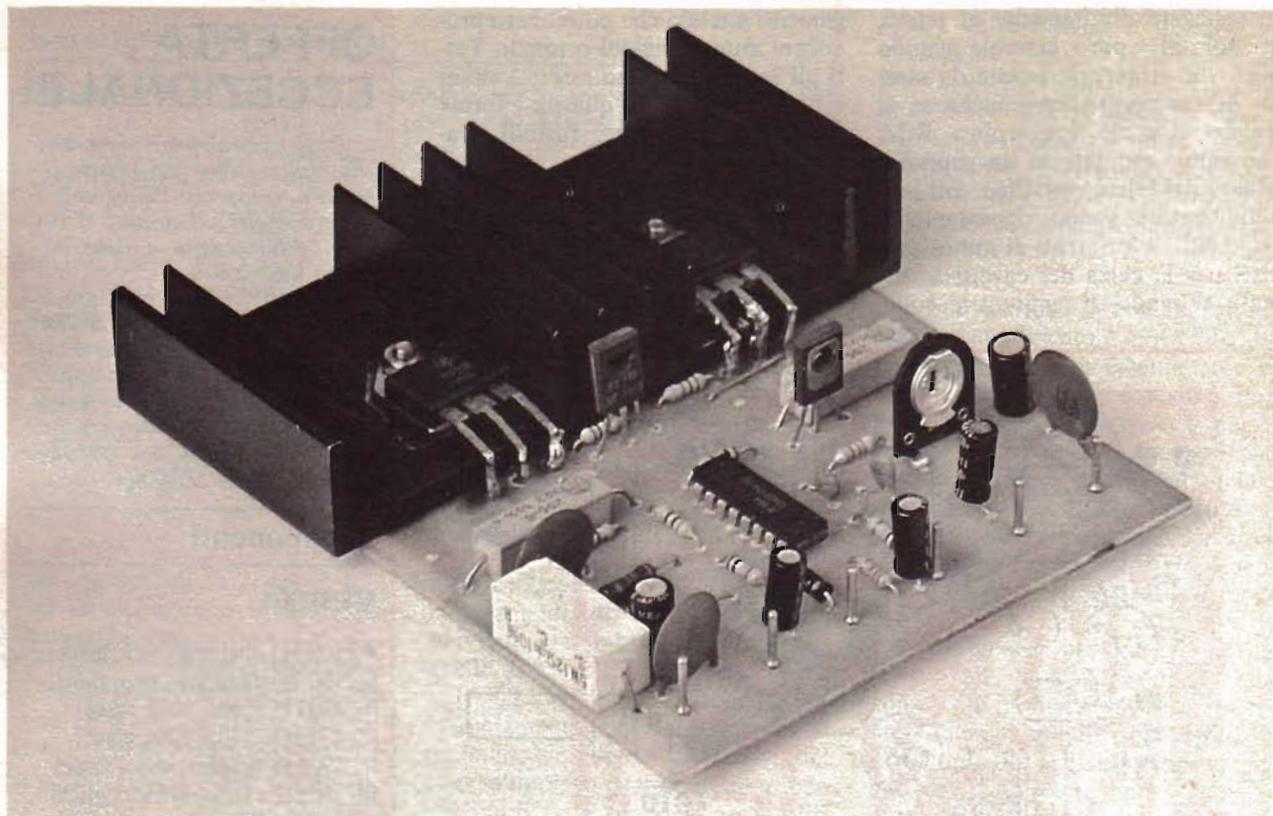
RESISTENZE

R_1: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_2: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_3: 4700 Ω (giallo, viola, rosso)
R_4: 470 kΩ (giallo, viola, giallo)
R_5: 1200 Ω (arancio, rosso, rosso)
R_6: 330 Ω (arancio, arancio, grigio)
R_7: 3300 Ω (arancio, arancio, rosso)
R_8: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_9: 820 kΩ (grigio, rosso, giallo)
R_{10}: 47 kΩ (giallo, viola, arancio)
R_{11}: 1 MΩ (marrone, nero, verde)
R_{12}: 470 Ω (giallo, viola, viola)
R_{13}: 220 kΩ (rosso, rosso, giallo)
R_{14}-R_{16}-R_{17}: 10 kΩ (marrone, nero, arancio)
R_{15}: 2200 Ω (rosso, rosso, rosso)
R_{18}: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
P_1: potenziometro lineare da 100 kΩ
P_2: potenziometro lineare da 100 kΩ
P_3: potenziometro logarit. da 47 kΩ

CONDENSATORI

C_1: 2200 pF
C_2: 330 pF
C_8-C_{12}: 100 nF
C_8-C_4: pF
C_5-C_9: 3300 pF
C_6: 680 pF
C_7: 22μF 16 V elettrolitico
C_{10}: 47 nF
C_{11}: 3300 pF
C_{13}: 100 μF 25 V elettrolitico
C_{14}-C_{15}: 1 μF 16 V elettrolitico
C_{16}: 1μF 16 V elettrolitico
CI_1: integrato LM387

ERRATA CORRIGE : 7/82 p. 47

Finale di potenza 45W

Ti amplifico d'immenso

Se al preampli delle pagine precedenti aggiungi questo amplificatore di potenza, singolo o in versione stereo, pure in eccezionale offerta speciale, ecco un impianto Hi-Fi che non ha nulla da invidiare a complessi di costo dieci volte superiori. E che può crescere ancora...

Schemi di amplificatori finali ne sono apparsi a decine, più o meno costosi, ma tutti con un aspetto comune: quasi interamente o totalmente transistorizzati. Gli integrati, se applicati, venivano sfruttati solo per una prima amplificazione di tensione. Quello che qui vogliamo presentarvi sfrutta invece un integrato che, a parte gli stadi d'uscita, esplica tutte le funzioni richieste in un completo finale. Vi parliamo dell'ormai famoso LM391, che ha al suo interno una circuiteria completa per amplificazione differenziale di tensione, regolazione della corrente di riposo, pilotaggio in corrente, protezione d'uscita, e persino ritardo dell'atto dell'accensione e protezione termica.

Ben si comprende quindi come in possesso di tale integrato si possono realizzare amplificatori di potenza di indubbia qualità. E anche noi non abbiamo voluto essere da meno realizzando l'apparecchio descritto su queste pagine che unitamente al preamplificatore delle pagine precedenti di questo stesso numero di RadioELETTRONICA vi darà modo di costruire un amplificatore stereofonico o per strumenti a cui mancherà solo un nome altisonante, ma non certo la qualità.

Va detto per inciso che, ben sapendo che uno degli scogli che spesso frenano gli autocostruttori di impianti stereo è il lato estetico e meccanico, è nostra intenzione (se le vostre richieste saranno numerose) predisporre un contenitore unico per preampli, finale, e tutti gli accessori che verranno via via presentati fino alla realizzazione di un complesso stereofonico completo.

Schema elettrico

In tabella troverete l'elenco completo delle caratteristiche mentre in

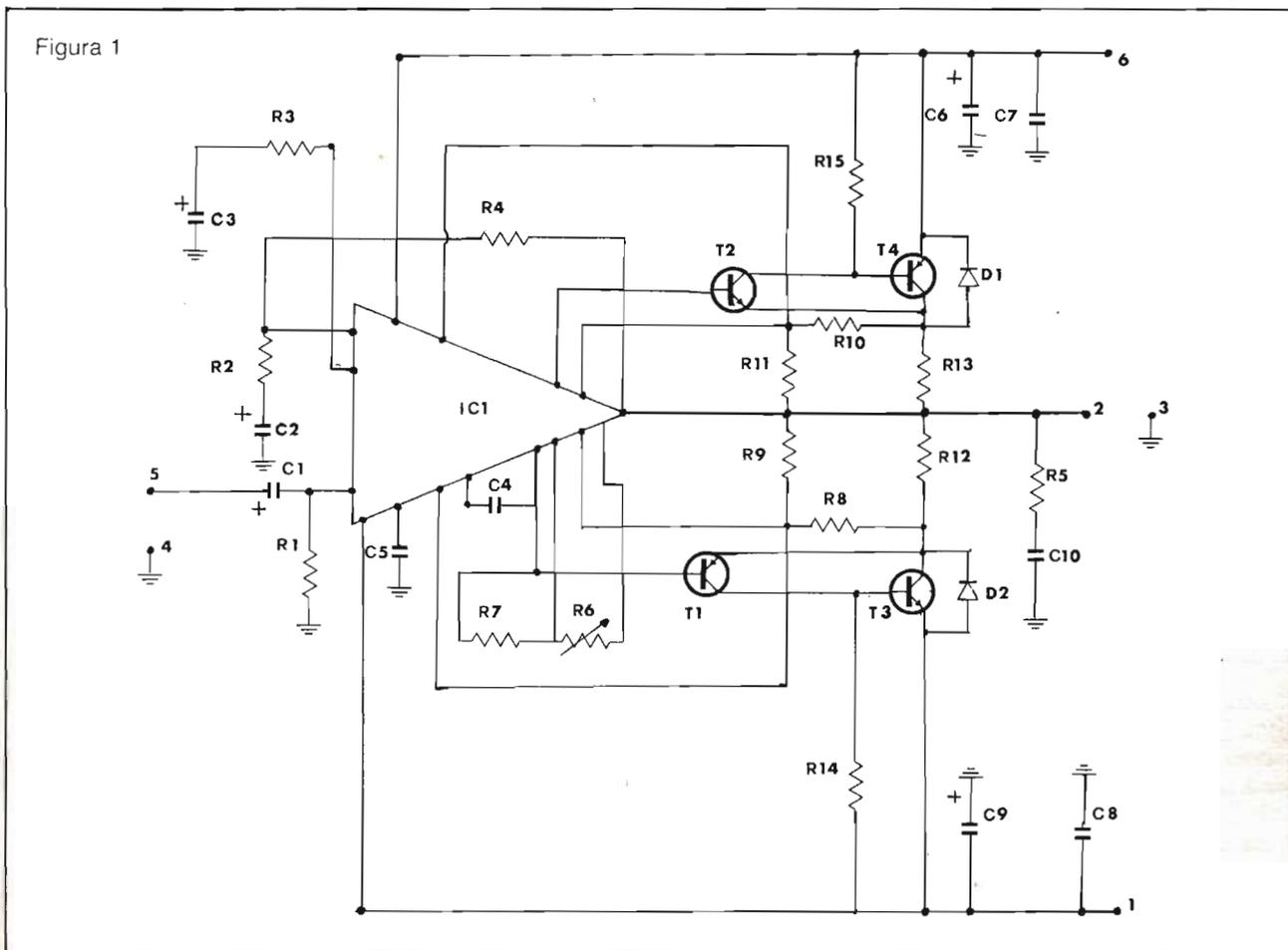



fig. 1 è riportata la disposizione circuitale. Dato l'uso dell'LM391, non c'è molto da dire: vedremo comunque di analizzare i particolari più interessanti. Il rapporto fra R_4 e R_2 determina il guadagno in tensione mentre C_1 e C_2 determinano il taglio delle basse frequenze. Alle alte invece provvedono C_4 e C_5, che non solo devono essere di identico valore ma che devono anche risultare sempre superiori o uguali a 4,7 pF. Il valore da noi consigliato è quello che ci ha permesso di ottenere il migliore compromesso fra banda passante e assenza di oscillazioni anche nei montaggi peggiori. R_3 e C_3 determinano il ritardo d'accensione (tarato su 3-4 secondi).

Si sconsiglia caldamente di variarli per non superare il limite di corrente di 1 mA imposto dal piedino 14.

R_5, R_6 e R_7 alimentano il moltiplicatore di Vbe interno che determina la corrente a riposo. La regolazione va fatta inserendo il tester in serie al ramo positivo dell'alimentazione commutato sulla portata 500 mA f.s., cortocircuitando l'ingresso, collegando un carico in uscita e regolando il timmer R_6 fino a leggere sul tester un assorbimento compreso fra 30 e 50 mA. Tale trimmer non va più toccato. Va poi detto che grazie alla particolare configurazione adottata per lo stadio d'uscita la corrente di riposo è indipendente dalla temperatura dei transistor finali. R_8 e R_9 per il ramo positivo, e R_{10} con R_{11} per il ramo negativo, determinano la soglia di intervento della protezione contro i cortocircuiti e i sovraccarichi. È bene ricordare che per la presenza di questa protezione, che si dimostrerà utile in più di un'occasione, anche con un carico di 4 Ω la potenza massima erogabile sarà sempre di 40-45 W RMS.

Troviamo poi i transistor pilota e finali con le relative resistenze di emettitore e la solita rete di compensazione sul carico. In **fig. 2** potrete trovare il circuito stampato visto dal lato rame e in **fig. 3** la disposizione dei componenti.

Realizzazione pratica

Innanzitutto le solite raccomandazioni di non invertire i diodi e gli elettrolitici, e in genere tutti gli elementi polarizzati. Si faccia poi particolare attenzione al codice colori delle resistenze ed alla tacca di riferimento dell'integrato, che ha un suo verso d'inserzione ben preciso. Così come non bisognerà sbagliare a fissare i transistor pilota (BD139 e BD140).

Per i finali va fatto un discorso a parte. Per facilitare il montaggio è stato deciso di fissare l'aletta di raffreddamento direttamente sul-

Figura 2

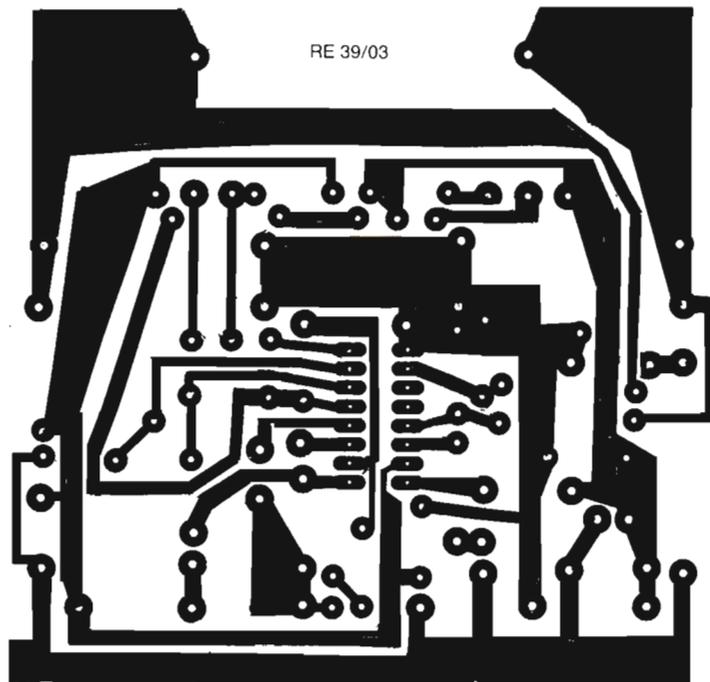



Figura 3

Le due linee continue presenti in circuito indicate con una « Y » sono i due ponticelli a filo da effettuare, mentre le due resistenze siglate « RX » sono opzionali da mettere in parallelo a R_{12} e R_{13} qualora non si riuscisse a reperire il valore richiesto. Inoltre la fascia nera presente su T_3 e T_2 sta ad indicare l'orientamento della aletta metallica presente sul contenitore.

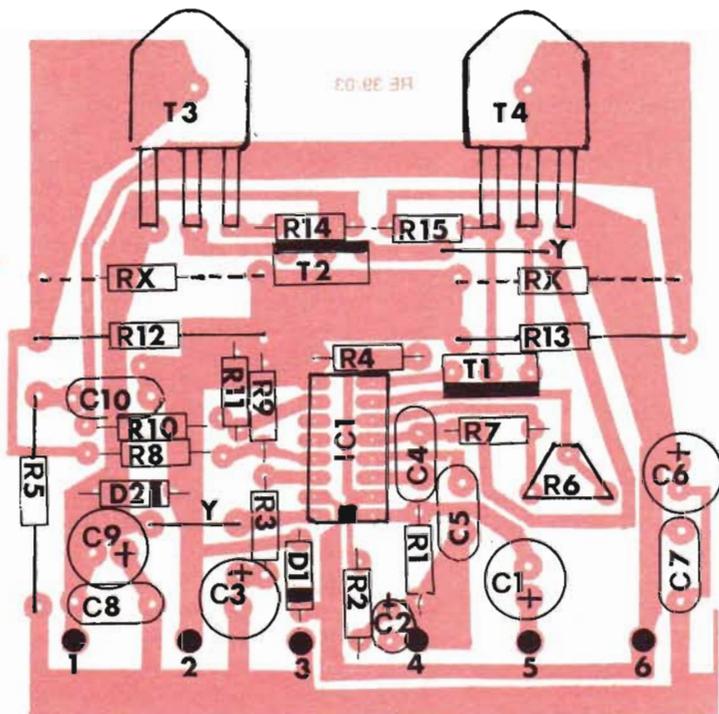
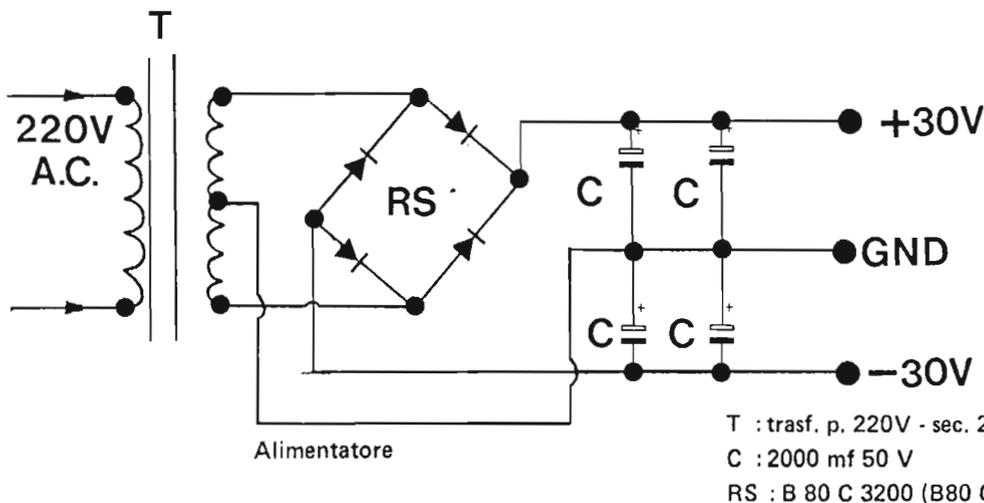



Figura 4

lo stampato. All'aletta, mediante tutto l'occorrente da noi fornito (miche, viti e rondelle) verranno fissati i finali come si vede nei disegni e nelle fotografie.

È chiaro però che questa aletta sarà sufficiente per funzionamento a bassa potenza (5 - 10 W) mentre per potenze più elevate sarà indispensabile fissare solidamente il lato libero della « L » di alluminio (peraltro già fornita di due fori da 3 mm) ad un'ulteriore superficie metallica, possibilmente non verniciata, per aumentare la dispersione del calore generato durante il funzionamento a piena potenza. Adatte a questo scopo sono le pareti metalliche dell'eventuale contenitore, o ulteriori alette di raffreddamento.

Per l'ingresso ci si servirà di ottimo cavo schermato, mentre per l'alimentazione si consiglia lo schema di **fig. 4**, ove sono riportati i valori dei componenti sia per alimentare un sistema monofonico sia per un sistema stereofonico. In **fig. 5**, troviamo lo schema di cablaggio da seguirsi tassativamente per una perfetta riuscita della realizzazione.

Lo schema è riferito all'impiego di un preamplificatore come quello descritto nel precedente articolo, e di un nostro alimentatore, ma può essere generalizzato per qualsiasi pre e per qualsiasi alimentatore.

In **fig. 6** troverete infine le istruzioni per il collegamento dei transistor finali. Terminato il montaggio meccanico e prima di iniziare quello elettrico dei finali, si avrà cura di controllare con un ohmetro che nessun terminale dei transistor stessi sia in contatto con l'aletta. Prima di accingervi al montaggio, consigliamo di leggere le seguenti note indispensabili per un perfetto cablaggio.

❶ Tutti i fili relativi a: interruttore, fusibile, trasformatore e lampada spia, devono essere il più lontano possibile dagli ingressi. Disporre le unità finali in modo da avere i cavetti che li alimentano cortissimi.

❷ Particolare importante per ogni costruzione di finali di potenza è l'areazione. Infatti tutte le case costruttrici di semiconduttori raccomandano di mantenere entro un'area di sicurezza ben precisa la temperatura dei loro semiconduttori. Nel nostro finale abbiamo ovviamente considerato questo parametro, fornendo a nostra volta il dissipatore più idoneo a mantenere l'unità finale ben dentro i limiti di massima temperatura previsti. È molto importante quindi installare correttamente il dissipatore, comportandosi nel seguente modo: assicurarsi che il contenitore sia provvisto di foratura d'areazione per la circolazione d'aria; cospargere tutte le superfici di scambio di calore con un velo di grasso al silicone prima di fissarle fra loro.

❸ Ogni basetta deve essere collegata direttamente al gruppo alimentatore con cavetti di sezione adeguata. Questo è molto importante, in particolare per il collegamento di zero a massa che non dev'essere collegato a telaio ma, appunto, solo direttamente al « gruppo di alimentazione » dove deve essere fatto l'unico riferimento di massa e telaio di tutto il montaggio.

Ricordate:

Cavetto di mmq	0,75	1	1,5	2,5
Corrente massima	3 A	4 A	6 A	10 A

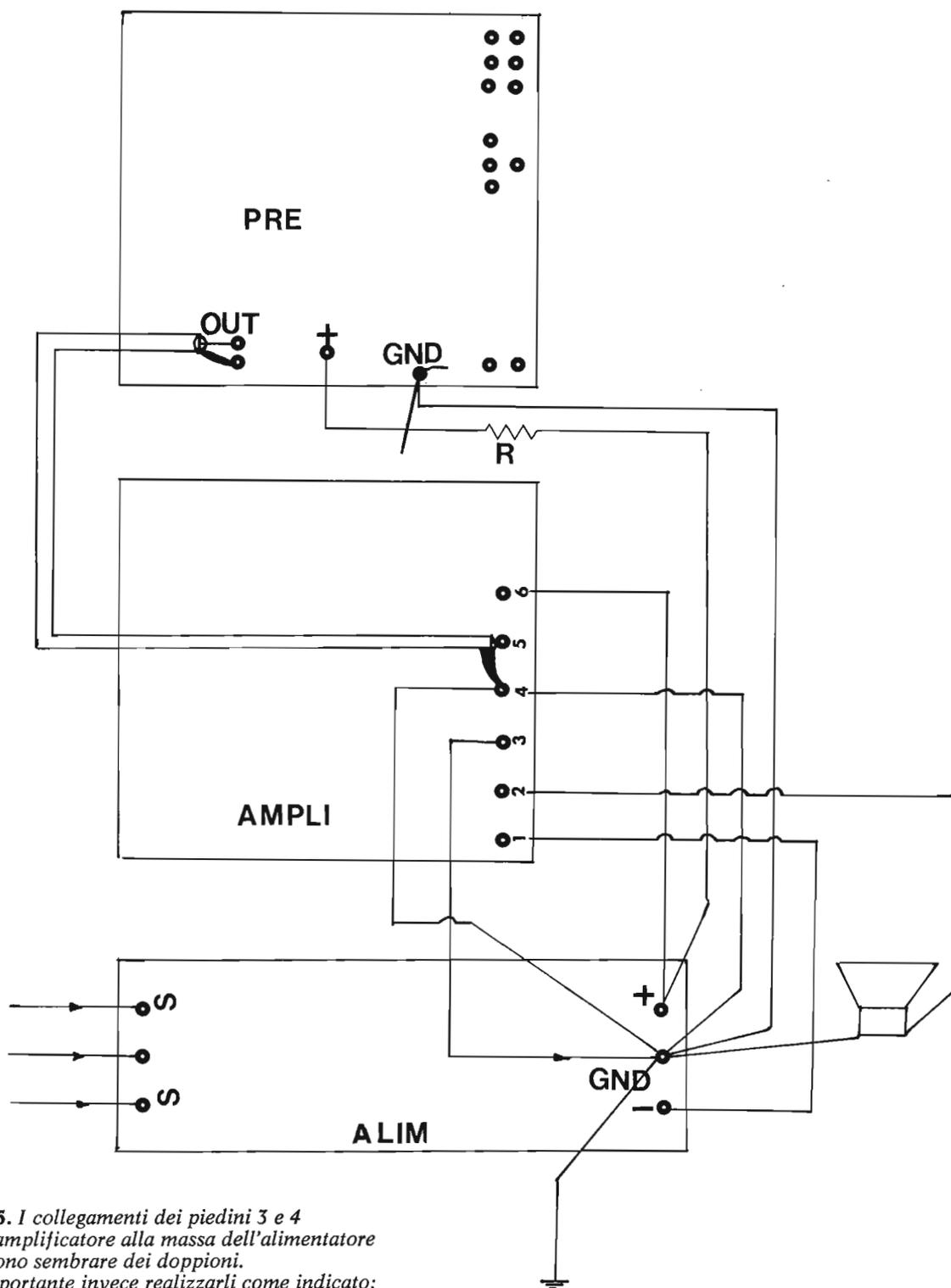



Fig. 5. *I collegamenti dei piedini 3 e 4 dell'amplificatore alla massa dell'alimentatore possono sembrare dei doppioni. È importante invece realizzarli come indicato: solo con tali collegamenti infatti si evitano inneschi e ronzii, ed è possibile ottenere una perfetta taratura della corrente di riposo.*

Figura 6

OFFERTA ECCEZIONALE!

Tutti i componenti necessari alla realizzazione dell'amplificatore, compreso l'integrato, i potenziometri e il circuito stampato, direttamente a casa vostra a lire 13.000.

Se volete, potete ordinare il solo circuito stampato, a lire 5.000. Utilizzate il buono d'ordine di pagina 14.

Per una realizzazione stereo occorre ordinare due amplificatori, al prezzo speciale scontato di L. 24.500.

❹ Le masse fondamentali per una buona riuscita finale, sono da eseguire con la massima cura, interpretando nel migliore dei modi le istruzioni. Ricordiamo che al telaio del contenitore non vanno riportati tanti punti di massa, ma uno solo prelevato in generale dallo « zero » dell'alimentatore.

❺ I collegamenti ai morsetti di uscita per le casse acustiche seguono i criteri basilari già espressi. I due cavetti di sezione adeguata alla potenza in gioco, andranno direttamente collegati per ogni unità finale ai relativi morsetti d'uscita rispettando la polarità e senza riferire a massa il capo negativo a zero. È sempre consigliabile l'uso di un circuito antibump che andrà eventualmente collegato in serie al capo caldo di ogni uscita.

Qualcuno già esperto avrà saltato a pié pari queste spiegazioni che però abbiamo ritenuto nostro dovere fornire ai principianti per avere la certezza che ogni nostro progetto, peraltro lungamente provato in laboratorio, funzioni perfettamente al primo colpo. E con questo non ci resta che augurarvi buon ascolto ricordandovi che di questo progetto è disponibile il kit completo di ogni componente e che esso non rappresenta che il secondo anello di una catena (dopo il preamplificatore), che passo per passo vi porterà ad avere un impianto stereofonico megagalattico. ■

Componenti

RESISTENZE

R_1: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_2: 3300 Ω (arancio, arancio, rosso)
R_3: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_4: 100 kΩ (marrone, nero, giallo)
R_5: 12Ω 5 W (marrone, rosso, nero)
R_6: 10 kΩ (trimmer)
R_7: 4700 Ω (giallo, viola, rosso)
R_9: 470 Ω (giallo, viola, marrone)
R_8: 1200 kΩ (marrone, rosso, rosso)
R_{10}: 1200 Ω (marrone, rosso, rosso)
R_{11}: 470 Ω (giallo, viola, marrone)
R_{12}: 0,22 Ω 3 W (rosso, rosso, argento)
R_{18}: 0,22 Ω 3 W (rosso, rosso, argento)
R_{14}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)
R_{15}: 100 Ω (marrone, nero, marrone)

CONDENSATORI

C_1: 1 µF 16 V elettrolitico
C_2: 10 µF 16 V elettrolitico
C_8: 22 µF 16 V elettrolitico
C_4: 18 pF
C_5: 18 pF
C_6: 10 µF 63 V elettrolitico
C_7: 100 nF
C_8: 100 nF
C_9: 10 µF 63 V elettrolitico
C_{10}: 100 nF

SEMICONDUTTORI

T_1: BD139
T_2: BD140
T_3: TIP33
T_4: TIP34
CI_1: LM391
D_1: 1N4002
D_2: 1N4002

Caratteristiche

Tensione d'alimentazione:	a zero centrale 30-0-30 V
Assorbimento massimo:	circa 3 A
Corrente di riposo tipica:	40 mA
Potenza d'uscita su 4 Ω:	45 W RMS
Potenza d'uscita su 8 Ω:	40-50 W RMS
Impedenza d'uscita:	da 4 a 16 Ω
Sensibilità per massima potenza:	0,775 V RMS
Rapporto segnale disturbo:	migliore di 90 dB
Banda passante a 40 W eff.:	da 6 a 30000 Hz ± 1,5 dB
Distorsione:	minore o uguale allo 0,1% su tutta la banda
Protezione:	contro i cortocircuiti e i sovraccarichi
Ritardo d'accensione:	tarato su 4-5 secondi

Personal Computer in leasing

La novità riguarda i professionisti e le piccole aziende più che gli hobbisti, ma anche questi ultimi in molti casi potranno trarne vantaggio, soprattutto se la loro attività di lavoro consente di detrarre canoni di leasing. E se potranno sposare la loro normale attività lavorativa con quella hobbistica grazie a un personal computer. Eccola. Da oggi i personal computer Apple (e tutte le periferiche) sono disponibili in leasing grazie ad un accordo su base nazionale concluso dalla Iret di Reggio Emilia (importatrice di Apple) con la Reggio-Leasing S.p.A.

« Questa è la soluzione migliore per accontentare un gran numero di nostri clienti », ha commentato uno dei qualificati rivenditori di Apple, « ed aumentare il nostro giro di affari senza essere costretti a ricorrere a lunghe e dispendiose dilazioni nei pagamenti ».

La formula studiata dalla Reggio-Leasing in collaborazione con la Iret Informatica è particolarmente conveniente, snella e priva di lungaggini burocratiche in modo da soddisfare anche i clienti meno abituati a questo tipo di operazioni.

Le forme di pagamento del canone di leasing (una sorta di noleggio, ma con possibilità di acquisto del prodotto) prevedono al momento tre opzioni: 24, 30 e 36 mesi. A titolo di esempio, per un sistema del costo ipotetico di 10 milioni scegliendo la forma di pagamento a 30 mesi e con una percentuale d'anticipo (prima rata) del 20% (2 milioni), rimarrebbero 29 rate mensili da 383.653 lire (totale canone 11.125.937), mentre il riscatto è dell'1% (100 mila lire) per entrare in possesso del sistema alla fine del contratto.

Tabella 2
Distribuzione del mercato dei personal computer

	Oggi		% Crescita prossimi 3 anni
	USA	Europa	(ogni anno)
1. Piccolo-gestionale (Edp)	20 %	45 %	30 %
2. Professionale	45 %	20 %	100 %
3. Educazione/Scuola	20 %	15 %	20 %
4. OEM/Scientifico industriale	10 %	10 %	25 %
5. Hobby/Casa	5 %	5 %	30 %

In grande sviluppo

Gli anni '80 conosceranno infatti una crescita esponenziale del mercato del personal computer: 20 miliardi di dollari entro il 1990; perciò la Apple Computer avrà un ruolo determinante insieme ad Ibm, Xerox e all'industria giapponese (che promette grandi novità nell'hardware ed incrementa i propri investimenti nel software).

Mentre l'Ibm dice: « Noi possediamo il mondo, quindi noi realizzeremo la nostra propria catena di negozi di vendita », e la Xerox: « Noi siamo concorrenti dell'Ibm, dobbiamo perciò realizzare una nostra propria catena di negozi », la Apple Computer ha una strategia unica, nata con la stessa industria dei personal computer **(Tabella 1).**

La forza dell'Apple risiede principalmente nella strategia esclusiva di vendita, basata sui distributori, nella disponibilità sul mercato di oltre 2500 programmi e nella presenza di circa 400 società che costruiscono hardware aggiuntivo e periferiche per i computer Apple divenuti di fatto uno «standard» industriale.

In quali mercati e come si svilupperà la Apple? Ci sono delle sostanziali differenze fra gli Stati Uniti e l'Europa: quest'ultima registra un maggior successo nelle applicazioni piccolo-gestionali, come riportato nella **Tabella 2**, mentre negli USA è più forte la fascia cosiddetta « personal professional » (professionisti, manager).

Anche il fenomeno dei computer shop è destinato a subire un'evoluzione in positivo. « Il negozio al dettaglio sta realmente affermandosi », dicono alla Iret Informatica, e presto anche in Italia ci saranno molti più negozi di computer.

Tabella 1
Mercato europeo dei personal computer, unità installate

	1980		1981	
Costruttore	**Unità**	%	**Unità**	%
Commodore	36.000	32 %	55.000	31 %
Apple	19.000	18 %	52.000	29 %
Tandy	12.000	11 %	18.000	10 %
ABC 80	8.000	8 %	8.000	5 %
H.P.	7.000	6 %	10.000	6 %
T.I.	4.000	4 %	3.500	2 %
Altri	22.000	21 %	32.000	18 %
Totale unità	110.000	100 %	178.500	100 %
Totale valore in milioni di $	350		714	

OFFERTE 1982

INTEK GT-413.

Economico, versatile ma sempre un grande "transceiver" con una portata che può variare da 1 Km a più chilometri.
Caratteristiche tecniche:
Frequenza: 26÷28 MHz.
Canali: N° 2 con i cristalli già inseriti sul canale 11.
Controlli: ON/OFF e volume, squelch, selettore di canali, PTT, presa per cuffia, presa per alimentazione esterna, presa per carica accumulatori, cinghia per il trasporto.
Consumo: meno di 150 mA.
Potenza d'uscita: RF 1 watt.
Alimentazione: 8 batterie a stilo da 1,5 V, oppure alimentazione esterna da 12 V, oppure con batterie al ni-cad (optional).
Modulazione: AM.
Peso: 800 grammi.

L. 40.000 cadauno

MICRO 80

Il Micro 80 è uno dei più piccoli apparecchi mobili (lo spessore è di appena 35 mm) in grado di offrire 80 canali PLL. L'indicatore dei canali è digitale a Led mentre lo S-meter è a progressione di Led. Potenza di uscita 4W, impedenza di antenna 50 ohm, sensibilità 1 μV per 10 dB S/R. Alimentazione 13,8 V.

L. 120.000

pacific SSB 1200

SOLID STATE AM/FM/SSB 120 CHANNEL CB TRANSCEIVER

120 CHANNEL
AM/FM/SSB
WITH SWR METER

L. 250.000

INTEK GT-777

Un Walkie-talkie ideato e creato per darvi la massima qualità con un buon design.
Ideale per tutti gli usi dove è necessaria la sicurezza di collegamenti perfetti.
Caratteristiche tecniche:
Frequenza: 26÷28 MHz.
Circuito: 16 transistor, 11 diodi.
Canali: N° 3 di cui uno già quarzato sul canale 11.
Controlli: ON/OFF e volume, squelch, selettore dei canali, PTT, presa per alimentazione esterna, presa per carica accumulatori, cinghia per il trasporto.
Consumo: meno di 200 mA.
Potenza d'uscita: 2 watt RF.
Alimentazione: 8 batterie a stilo, oppure con batterie al ni-cad (optional).
Modulazione: AM.
Peso: 800 grammi.

L. 58.000 cadauno

INOLTRE:

INTEK 410 - 40 CANALI AM	**L. 95.000**
INTEK 800 - 80 CANALI AM-FM	**L. 110.000**
LAFAYETTE 2000 - 200 CANALI AM-FM-SSB	**L. 350.000**
HY-GAIN 2795 - 120 CANALI AM-FM-SSB	**L. 280.000**
POLMAR 823 - 23 CANALI AM-FM **OMOLOGATO**	**L. 170.000**

INOLTRE: PRESIDENT - YESU - ICOM MICROFONI TURMER

VI-EL VIRGILIANA ELETTRONICA s.n.c.
P.zzale Michelangelo 9/10
Casella post. 34 - 46100 MANTOVA - ☎ 0376/368923
SPEDIZIONE: in contrassegno + spese postali.
La **VI-EL** è presente a tutte le mostre radiantistiche

CHIEDERE OFFERTE PER QUANTITATIVI

Nuovo « Zero Voltage Switch » per controllo di potenza UAA1016A, B

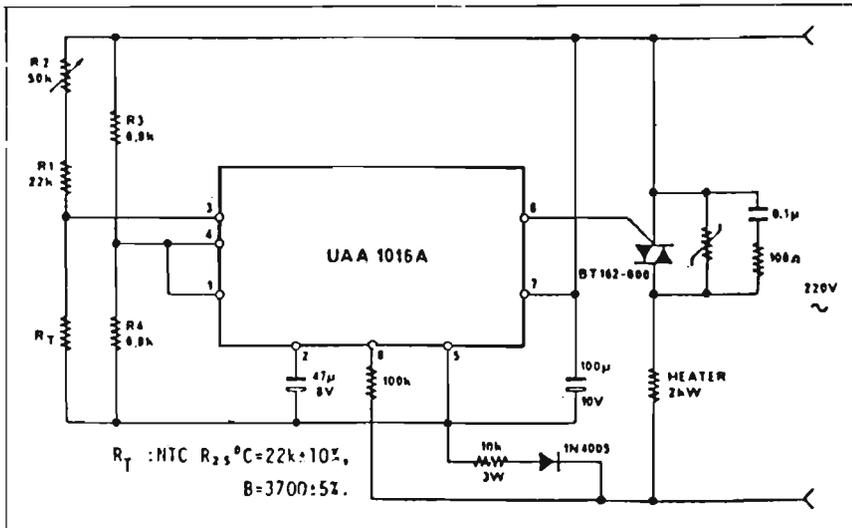
Il dispositivo Motorola UAA 1016 è stato progettato per applicazioni di commutazione di potenza in AC ad alti livelli, in sistemi utilizzanti triacs. Lo slittamento di fase dell'accensione viene determinato nel solito modo, per confronto tra una tensione di rampa sincronizzata e un richiesto valore predeterminato.

Fornito in un contenitore plastico DIL a 8 pin, il dispositivo Motorola UAA1016 è disponibile in due versioni: la versione A per il generatore di rampa lineare, quale generatore di corrente; la versione B per il generatore a dente di sega, quale generatore di tensione.

Fra le caratteristiche della funzione le seguenti sono le più significative: onda piena e logica di zero crossing, eliminazione della componente di carico DC e RFI, di potenza attraverso una resistenza di caduta sulla linea AC, controllo proporzionale di temperatura, controllo della frequenza di commutazione, sensore salva-errori, impulso di corrente di uscita negativo, protezione da corto circuito, impiego di limitate componenti esterne.

Le principali applicazioni del UAA1016 sono sistemi di controllo di calore per radiatori elettrici, piastre elettriche, cucine elettriche, forni, piccoli elettrodomestici, controllori di energia e reostati elettronici.

Un pilota « push-pull » a quattro canali

La SGS ha sviluppato una nuova versione dell'L293, un pilota « push-pull » a quattro canali, affermatosi con successo; la nuova versione può essere impiegata in applicazioni nelle quali sia richiesta una regolazione a commutazione di corrente.

Indicato come L293E, il nuovo dispositivo è funzionalmente identico all'L293 standard eccetto per il fatto che è fornito di connessioni esterne per gli emettitori dello stadio inferiore di ciascun pilota « push-pull ».

Quattro resistori esterni possono venir collegati a questi terminali per rilevare la corrente di carico.

Ogni canale è controllato da un ingresso a livello di logica TTL, compatibile con microprocessore ed ha una capacità fino a 1 A con una tensione massima di alimentazione di 36 V.

L'L293E è incapsulato in un contenitore Powerdip a 20 terminali (16+2+2) nel quale i piedini centrali sono collegati tutti insieme a massa e servono a condurre il calore al rame della piastra del circuito stampato o ad un dissipatore esterno.

Le applicazioni previste per l'L293E e L293 comprendono: pilotaggio di carichi induttivi, controllo di motori in cc e controllo di motori a passo bipolari.

Un solo dispositivo può essere usato per pilotare quattro solenoidi oppure due motori in cc (in configurazioni a ponte) oppure un motore passo-passo usando un ponte per ogni fase.

Campi tipici di applicazione sono: periferiche di calcolatori, stampanti, macchine da scrivere elettroniche, telex, registratori e circuiti di controllo per l'industria.

Pocket-book dei sistemi d'allarme

Con microinterruttori, con contatti Reed, con contatti termici, a barriere luminose: ma un impianto d'allarme si può realizzare anche con uno spezzone di filo di rame, una batteria, un relè e un campanello, come viene saggiamente ricordato nella prefazione del nuovo libro della Biblioteca tascabile elettronica dell'editore Franco Muzzio & C., « Come si costruisce un sistema d'allarme ». Saggiamente, perché l'ansia di utilizzare quel tale componente nuovo o quel tal altro nuovissimo talvolta gioca brutti tiri.

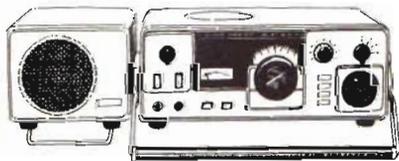
Ecco perché questo libro può risultare utile per tutti coloro che vogliono costruirsi un allarme per la casa, per l'auto, antincendio o antiallagamento, eccetera, senza rischiare complicazioni inutili, ma in tutta sicurezza e razionalità.

Pirella Göttsche

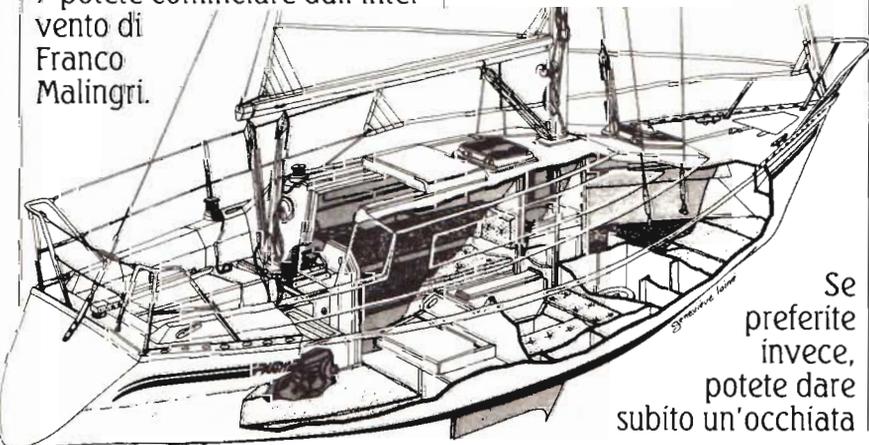
Ci sono molti modi di leggere una rivista nautica. Anche di scriverla.

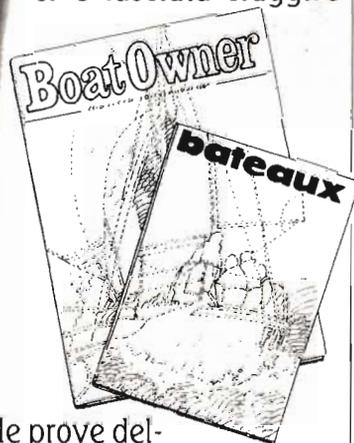
Forza 7 è tutta nuova. Una bella notizia?

Dipende da che rivista di nautica avete voglia di leggere.

Leggere? Leggere! Perchè se comprate Forza 7 vuol dire che la vostra rivista di nautica, oltre che per guardare le barche, vi serve anche per capire, conoscere, imparare

le cose del mare. Con Forza 7 potete cominciare dall'intervento di Franco Malingri.

Oppure, da quello di Ida Castiglioni.

Ida Castiglioni e Franco Malingri, è la prima novità, sono i due nuovi, autorevolissimi collaboratori di Forza 7.

Se preferite invece, potete dare subito un'occhiata agli articoli tradotti da Bateaux e Practical Boat Owner che, come sapete, sono le riviste di nautica più vendute in Europa.

Vedrete che da Bateaux Forza 7 non si è lasciata sfuggire

le prove delle barche: le prove più importanti del mondo.

Nulla vi impedisce, naturalmente, di iniziare dalle

prime righe. E cioè dall'editoriale del direttore G. Manti.

Un editoriale che è tutto un programma, a cominciare dal titolo: "In buona compagnia".

Insomma, decidete da che punto volete cominciare a leggere Forza 7.

Poi, leggetela.

Perchè se è vero che in Italia esistono 18 riviste di nautica è anche vero che, per voi, è importante comprarne una sola.

FORZA 7. Più nuova di una rivista nuova.

ANNUNCI

Queste pagine sono a disposizione dei lettori che desiderano acquistare, vendere, scambiare materiale elettronico. Verranno pubblicati soltanto gli annunci che ci perverranno scritti a macchina o a stampatello sull'apposito tagliando, corredati da nome, cognome e indirizzo. Gli abbonati sono pregati di allegare la fascetta con il loro indirizzo tratta dall'ultimo numero che hanno ricevuto: i loro annunci verranno evidenziati rispetto agli altri. Coloro che lo desiderano, potranno unire una fotografia del materiale di cui è oggetto il loro annuncio, unitamente a L. 4.000 in francobolli. La fotografia potrà non essere pubblicata, a discrezione della redazione di RadioELETTRONICA: in questo caso francobolli e foto verranno restituiti, fatte salve le spese di spedizione. Le foto pubblicate non saranno invece restituite. RadioELETTRONICA non si assume responsabilità circa la veridicità e i contenuti degli annunci, né risponde di eventuali danni provocati da involontari errori di stampa che possano sfuggire.

• **VENDO O CAMBIO** baracchino PACE 23 ch+alimentatore + antenna + cavo antenna: vendo a lire 150.000 o cambio con Computer ZX 80 in buone condizioni. Piantini Maurizio, via Val Padana 134, Roma.

• **VENDO** 3 Mixer 5 canali monofonici L. 30.000 ciascuno, trasmettitore FM 3 W + antenna + cavo + alimentatore L. 100.000, microfono Akai L. 15.000, filtro dinamico di rumore lire 30.000, casse acustiche lire 350.000, registratore Transilvania L. 30.000. Si costruiscono e riparano inoltre apparecchiature elettroniche di ogni tipo. Tel. 520149 - 0444 Creazzo (Vi).

• **SI REGISTRANO** nastri e cassette con ogni genere di musica. Inoltre programmi radiofonici, stacchi e annunci pubblicitari. Studio 34, Creazzo (Vi), tel. 520149 - 0444 di Paolo Giaretta.

• **VENDO** autoradio FM stereo 7 a L. 75.000, luci psichedeliche 1 ch L. 8.000, schemi e comp. TX 10 W o 100 W (88÷108) a L. 3.500, gioco 10 colore (schede) a L. 60.000 (scheda incl.), calcolatrici da L. 15.000; orologi da polso Quartz L. 25 mila (crono); microcasse Hi-Fi 70 W L. 95.000 (coppia) (+s.p.). Tel. 832787. De Chirico Cesare, via Negrelli 21, Monza.

• **VENDO** Computer ZX 81, ripeto: 81, con Rom 8 K + manuale + accessori + programmi L. 260.000 - Telefonare subito al 0883/64050. Mazza Armando, via Settembrini 96, 70053 Canosa.

• VENDO **Tx Fm 88÷108 MHz Hi-Fi professionali, con potenza 5 W L. 125.000 - 12 W L. 160.000 - 30 W L. 225.000 - 50 W L. 340.000 - 100 W L. 500.000 - 200 W L. 1.000.000 - Il tutto a transistor in elegante mobile, senza alimentazione o a richiesta. Maugeri Egidio, via IV Novembre 33, Zafferana Etnea, tel. 095/951522.**

• **APPASSIONATO** di Feromodellismo, cerco trasformatore per più treni, scambi ed accessori elettrici. Buone condizioni e indicare prezzo. Alimentazione 220. Carucci Ernesto, via Lombardia 61, Cassino (Fr), telefono 0776/24868.

• **COSTRUISCO** C. S. in vetronite a L. 50 il cm², progetto Master eseguo montaggi e kit. Inoltre dispongo di progetti vari, specialmente effetti luminosi. Tel. 02/9305641 dopo le 15. Cairo Antonio, via De Amicis 24, 20017 Rho.

• **VENDO** amplificatori 40 W montati e collaudati lire 15.000 - amplificatori 30 W L. 13.000 - alimentatori stabilizzati per amplificatori 40 W L. 10.000 - preamplificatori stereo Hi-Fi lire 15 mila - amplificatore stereo 50+50 (Vecorietti) con relativo preamplificatore e alimentatore il tutto solo lire 40.000 - Basette mont. e cdl. ric. Fm L. 15.000 - Materiale elettrico di vario tipo. Pirro Elio, via S. Sacro Cuore 3, Milano, telefono 6458034.

• **VENDO** oscilloscopio Chinaglia 3" - 5 MHz - P 73 - funzionante all'80% (da tarare) a L. 150.000 - Cambio RX G⁴ 216 (perfetto) con analogo RX ma a copertura continua 0,5÷30 MHz anch'esso perfettamente funzionante (o lo vendo a lire 200.000). Nicola Brandi, via A. Massimo Cavallo 8, 72012 Carovigno (Br).

• **COMPRO** FRG 7 YAES 4, funzionante perfettamente, non manomesso o modificato. Scrivere o telefonare a Colacicco Luigi, via Lepudro 16, 03044 Cervaro (Fr), tel. 0776/43173.

• **CERCO** riviste Nuova Elettronica anche malandate dal n. 1 al n. 64; n. 66, n. 67 per completare la collezione. Per richieste telefonare a qualsiasi ora dopo cena. Donato Nicola, via Pigafetta 37, Torino, tel. 584483.

• **VENDO E SCAMBIO** oppure compro libri, riviste, schemi ed altro riguardante l'elettronica, cerco inoltre materiali elettronici riguardanti la radiotecnica degli anni 1925-60 quali valvole ed anche vecchi ricevitori stessi. Papale Antimo, piazza I Ottobre 4, 81055 S. Maria C.V.

• **VENDO** ZX 81 in perfette condizioni, completo di manuale e interfaccie, a lire 240.000. Ganna Gabriella, Via Gorizia 5, 21053 Castellanza (Va), telef. 0331/500713.

• **GENERATORE** di luci psichedeliche 800 W per canale; 2 sensibilità (15-50 W) - mobile in legno - fronte satinata vendo - più tre lampade colorate da 75 W - prezzo da concordare. Simone Paolo, via Polignani 55, Monopoli (Ba), tel. 70043.

• SINTONIZZATORE **vendo Lenco T30, ancora nuovo completo di garanzia totale - Prezzo trattabile, telefonare allo 0547/53533 dopo le 20, Mazzotti Gianluca, Via Kennedy 35, 47035 Gambettola (Forlì).**

• **VENDO** Sinclair ZX 80 nuovo (versione base) con alimentatore per espansione sino 16 K di Ram. Completo di manuali di istruzione sia in inglese che in italiano ed inoltre del libro « 30 programmi per lo ZX 80 » della Jackson. Il tutto a lire 250.000. Tel. 0141/215828. Filippini Bruno, c.so XXV Aprile 65, Asti.

• **Come NUOVO,** videoregistratore Philips modello 1502 VCR, Timer quattro giorni, completo di quattro cassette LVC 150 e corredato di raccolta schemi, vendo, a L. 650.000 - Trasmettitore TV per banda radioamatori UHF-I, 5 W, esecuzione professionale a lire 500.000 - Inoltre, vendo RTX Mobil 5 ERE L. 130 mila, 1 W AM - 4 W FM con microfono. Il scl Scarpa Ovidio, 18010 Coldirodi, telefono 0184/530194 (sera).

• **VENDO** Microcomputer ZX 80 della Sinclair assemblato in fabbrica, completo di accessori e manuale in italiano, lire 300.000, vero affare. Cavaliere Francesco, Via Contrada Magolà 76, Lamezia Terme.

• CEDESI **attività e laboratorio di elettronica attrezzato a livello artigianale ma efficientissimo - Tratto solo zona di Roma - Tel. 06/2270263.**

• **CERCO** Sinclair ZX 80 in cambio di traduttore elettronico tascabile AMI FA 300 con cartucce in italiano - francese - inglese (ogni cartuccia contiene circa 1500 vocaboli) del valore di lire 300.000. Gambarotta Franco, P.za Chironi 6, Torino, tel. (011) 769815.

• **VENDO** amplificatore Amtron 20+20 W funzionante, usato pochissimo a L. 65 mila - Vendo luci psichedeliche 3x1000 W con comandi di sensibilità separati e Master a L. 35.000, in blocco L. 90.000+s.p. - Pagamento tramite versamento su conto corrente - Contattare: Casaccia Massimo, via Vallone 1/A, Sirolo (An).

• **SINCLAIR ZX 80** vendo completo di manuale di istruzioni in italiano, cavi di collegamento per tv e registratore, alimentatore, ram da 4 (quattro) kylobytes, rom basic da 8 (otto) kylobytes. Prezzo da concordare. Luigi Pinna, via Ferrucci 16/A, Sassari, tel. (079) 270508.

• **CERCO** schema oscilloscopio Radio Elettra completo di istruzioni per l'uso o fotocopia, disposto a pagare. Telefonare 02/5062526.

ANNUNCI

• **CERCO** urgentemente RTX in buone condizioni, marca Polmar, modello CB 823 FM, anche senza microfono. Telefono 030/641121 (ore pasti).

• **VENDO** TX FM 88÷108 MHz Hi-Fi professionali con potenza 5 W L. 125.000, 12 W L. 195.000, 30 W L. 300 mila, 50 W L. 400.000, 100 W L. 500.000, 200 W lire 1.000.000, il tutto a transistor con contenitore senza alimentazione o a richiesta il TX 200 W è completo. Cambio TX FM 12 W o 30 W con computer ZX 80 o ZX 81 della Sinclair. Vendo lineari FM 88÷108 e lineari larga banda da 470÷860 MHz. Tel. 095/951522.

• **VENDO** numerosissime riviste di elettronica e di Hi-Fi a prezzi eccezionali, + saldatore Elto 45 W a lire 3500, + al. per calcolatrici 3 V cc., + radio rotta a L. 7500 (Nordmende MW/LW/Fm), + radio Philips MW a L. 10.000. Scrivere a: Rostai Gianfranco, via Taverna 58, 65010 Collecorvino (Pe).

• **ECCEZIONALE:** vendesi trasmettitore CB 40 canali Irradio micro 2 + antenna CB auto + Rosmetro C.T.E. il tutto a L. 150.000; inoltre vendo sirena elettronica con 24 ritornelli di canzoni memorizzati ideale come clackson per auto, potenza 8 W, 12 V a L. 65.000. Tel. 011/9540936.

• **VENDO SCHEMI** di apparecchiature di ogni tipo, con elenco componenti, disegno circuito stampato 1:1 e spiegazioni a L. 2000 cadauno. Invece chi è interessato solo allo schema e all'elenco componenti L. 1500. Sulla lettera indicare il nome dell' apparecchiatura e aggiungere l'importo in denaro di carta. Carboni Maurizio, via Guido II 9, 64100 Teramo.

• **VENDO** piastra di registrazione professionale Toshiba (pagata L. 340.000) poco usata solo L. 200.000; amplificatore 50+50 W Hi-Fi Godwin 4 ingressi L. 140 mila; coppia casse Hi-Fi 3 vie 50 W solo L. 110.000; amplificatore autocostruito 50+50 W L. 70.000. Telefonare subito a 0883/64050 e chiedere di Dino.

• **VENDO** al miglior offerente a partire dal prezzo indicato i seguenti libri: « Guida mondiale dei circuiti integrati TTL », J.C.E., da L. 15.000; « Schemi di apparecchi radio dal 1955 al 1965 », Hoepli, da L. 7.500; « Circuiti elettronici - 160 esercizi risolti, Schaum, da lire 5.000. Per il momento non spedite soldi ma fate le vostre offerte e chi avrà offerto di più verrà avvisato mediante lettera dove ci saranno scritte le modalità di pagamento. Carboni Maurizio, via Guido II 9, 64100 Teramo.

• **VENDO** trasformatore stabilizzato per alimentazione autoradio (10÷12 V) circa, poco usato, a sole L. 18.000. Mancini Umberto, via Sbarre Inferiori 17 (Ina Casa gruppo a monte), 89100 Reggio Calabria.

• **CERCO** schema elettrico di baracchino 5 - 23 ch Royce modello 1-602 possibilmente l'originale in questo caso pago L. 5000, altrimenti se fotocopia L. 3000. Il pagamento verrà fatto direttamente. Scrivere a Terzo Michele, via Nicolò Daste 36/9, 16149 Sampierdarena (Ge).

• **VENDO** TX FM 88 - 108 MHz. Costruzione professionale alta fedeltà. Con potenza 5 W L. 130.000, 12 W L. 180.000, 25 W L. 260.000, 40 W L. 340.000, 80 W L. 520.000, 200 W L. 930.000. Le potenze elencate sono effettive. I TX sono montati in eleganti mobili. Alimentazione 12 V (escluso il 200 W), o dalla rete a richiesta. A richiesta anche in stereofonia. Vendo trasmettitori televisivi completi, rispondenti alle norme nazionali. Potenze di uscita 100 mW, 0,5 W, 1 W, 2 W, 3 W, 4 W. Vendo anche i moduli separatamente; modulatori audio-video, convertitore IV-V banda e amplificatori lineari. Egidio Maugeri, via IV Novembre 33, 95019 Zafferana Etnea (Ct), tel. 095/951522.

• **VENDO** al miglior offerente « Orbiter 2000 Sint » autocostruito fornito di mobile e tastiera da 3 ottave + do con trimmers da tarare e « Sequencer Music » autocostruito, con mobile metallico e vari jack di collegamento. Saverio Papicchio, via Pulsano 2/a, 71043 Manfredonia (Fg), telefono 0884/32341.

• **ATTENZIONE** vendo TX televisive VHF e UMF con variazione della frequenza a VFO, dotati di lineare di potenza da 0,5 W a disposizione anche altri moduli di potenza da 1 a 50 W, vendo inoltre telecamere a colori per detti TV in b/n e a colori, antenne a pannello e direttive, generatori di barre, mixervideo a 4 canali, lavagna elettronica per scrivere o disegnare sul TV come un vero terminale video. Per informazioni scrivere o telefonare a Piron Antonio, via M. Gioia 8, tel. (ore pasti) 049/653062, 35100 Padova.

• **VENDO**. modulo amplificatore HY120 da 60 W, L. 34.000; amplificatore 50+50 W Hi-Fi solo L. 70.000; sintetizzatore musicale L. 35 mila; UFO Voice L. 18.000. Mazza Armando, via Settembrini 96, 70053 Canosa (Ba), tel. 0883/64050.

• **VENDO** preamplificatore a banda impedenza con controllo dei toni bassi ed alti (senza contenitore) a L. 7000 trattabili e generatore di suoni spaziali a L. 19.000. Per informazioni scrivere a: Paolo Caggia, via De Gasperi 22, 73040 Aradeo (Le).

Ritagliare e spedire in busta chiusa a:
Annunci di RadioELETTRONICA
20122 Milano - Corso Monforte 39

Cognome .... *Nome* ....

Via .... *Città* ....

Testo dell'annuncio ....

....

....

....

....

....

....

....

....

Sono abbonato *Si* ☐ *No* ☐

ANNUNCI

• **OCCASIONE** vendo 285 riviste di Elettronica in blocco - 58 numero di « Sperimentare » (dal 75 in poi col n. 1 del 67 in omaggio) - 95 numeri di « Radio Elettronica » (dal 72 in poi) - 97 numeri di « Elettronica Pratica » (dal 72 in poi n. 1 compreso) - 35 numeri di « Nuova Elettronica » (fino al n. 39 + n. 62 e 63), il tutto (vendo solo in blocco) a L. 150.000 (intrattabili) con un Rosmetro CB in omaggio. Tel. al 0542/27885 ore 18-20.30 oppure scrivere a: Luigi Mongardi, via prov. Selice 16/C, 40026 Imola (Bo).

• **VENDO** TX FM 88 - 108 MHz. Costruzione professionale alta fedeltà. Con potenza 5 W L. 130.000, 12 W L. 180.000, 25 W L. 260.000, 40 W L. 340.000, 80 W lire 520.000, 200 W L. 930.000. Le potenze elencate sono effettive. I TX sono montati in eleganti mobili. Alimentazione 12 V (escluso il 200 W), o dalla rete a richiesta. A richiesta anche in stereofonia. Vendo trasmettitori televisiiv completi, rispondenti alle norme nazionali. Potenze di uscita 100 mW 0,5 W, 1 W, 2 W, 4 W. Vendo anche i moduli separatamente; Modulatore audio-video, convertitori IV-V banda e amplificatori lineari. Per informazioni e richieste: Egidio Maugeri, via IV Novembre 33 - 95109 Zafferana Etnea (Ct), telefono 095/951522.

• **VENDO** Hp 41c - Sistema con quadram, lettore di schede stampate. Tutto quasi nuovo. Prezzo: 25% sotto listino trattabile. In omaggio 7 rulli di carta termica e 7 portaschede con 220 schede. Scrivere a Bernardo Haag, 52044 S. Martino Cortona (Arezzo).

• **ATTENZIONE!** Vendo libri-manuali di elettronica e di computer, nuovi mai usati a poco prezzo. Vendo anche materiale per ricerche scientifiche, solari, chimiche, fisiche, ecc. Cerco invece radiocomandi per aeromodelli. Palladino Pantaleo, via Pignataro 13, Vallo Lucania.

• **VENDO** baracchino Pony CB78 24 canali S montato in mobile per stazione base con alimentatore variabile da 5 a 15 Volt, 2 Ampere rosmetro con misuratore di campo Hansen SWR3 adattatore di impedenza, cuffia, microfono, preamplificatore esterno L. 160.000. Vendo inoltre batteria elettronica 5 ritmi amplificata 10 Watt Amtron L. 35.000. Cuffia stereo Soundesign con cursori volume L. 15.000. Cosmi Giancarlo, via Ponte Vecchio 59, Ponte S. Giovanni 06087 (Perugia) - Telefono 075/393338.

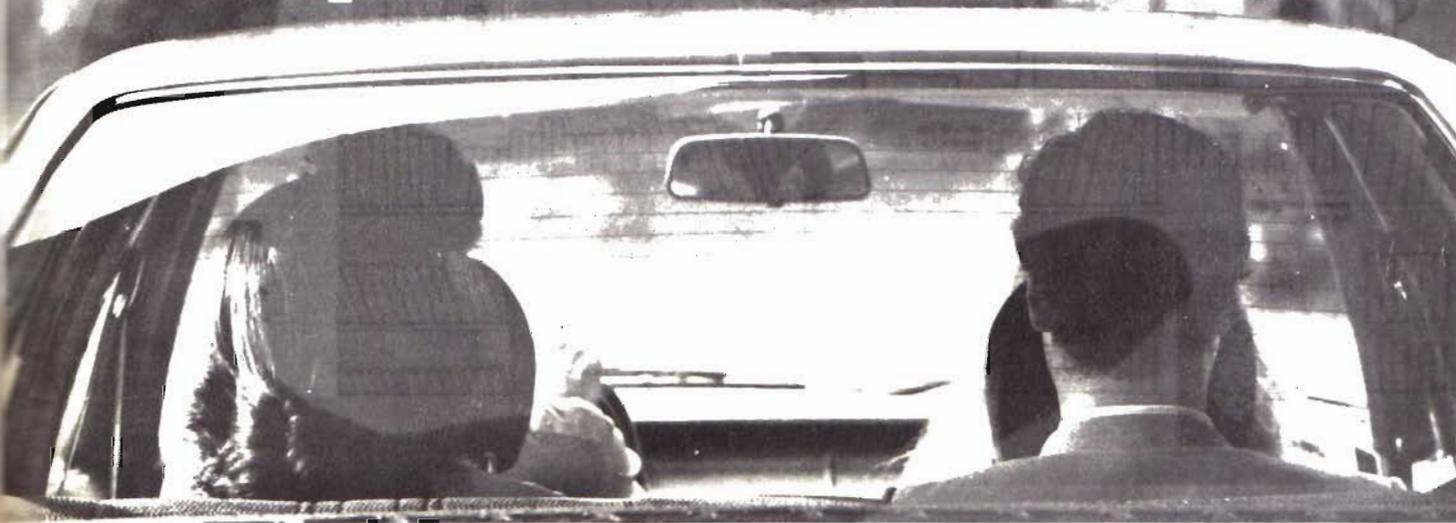
• **CAMBIO** autoradio Facon 25+25 Watt equalizzato sintonia digitale orologio più 4 casse Canton HC100 con stazione mobile CB possibilmente con RTX Midland 7001/400 oppure Sonnerkamp TS 788 DX oppure altra stazione CB pari valore oppure cambio con materiale fotografico. Telefonare al 011/9857198 dopo le 17. Boaventre Antonio, via Garibaldi 2/A, 10040 Volvera.

• **Hi-Fi** vendo amplificatore-mono 40 W senza scatola 25.000 con scatola 30.000. Vendo casse 1 Woofers 40 W cono sospensione a tela 25.000. Middle Range 10 W 9.000. Twfeter 3 W 3.000. Questi sono rapportati per fare casse acustiche alta fedeltà insieme L. 35.000 più filtro. Telef. 6190014, ora pranzo. Galli Domenico, via Salone 64, Roma.

• **TECNICO** elettronico vende centraline D alla RME 28x20x9 autocostruite con possibilità di impiego contatti radar o infrarossi al prezzo di sole 45.000 più manuale pratico per il montaggio. Cammisa Nando, via Isonzo 16 80126 (NA) (081) 655191.

• **VENDO** i seguenti libri: Strumenti per radiotecnici (Hoepli) L. 2000 - Bibbl. Elettr. Tascabile (Muzzio Editore) nn. 2, 3, 6, 19, 10 Lire 1.000 cad. - Guida all'Elettronica (Mondadori) Lire 3.000 - Radio libro (Hoepli) L. 5.000 - Numeri vari di Elettronica Pratica anni 73-74 e di Radio Elettronica L. 600 o CAMBIO con Manuale del riparatore radio TV - Ferrara Giuseppe - Viale A. Moro trav. IX - Reggio Calabria.

Due posti in prima fila.

Due posti in seconda fila.

Cosa c'è in programma? Mozart? Barbara Straisand? I Dire Straits? Bene, sarà un concerto magnifico: ho due posti in prima fila e due posti in seconda sempre prenotati per me. Dove? Sulla mia auto, naturalmente. Ho montato i nuovissimi altoparlanti ITT.

Che cosa hanno di speciale? Tutto, perché sono i primi studiati apposta per l'ambiente auto. E si sa che l'abitacolo di una vettura è completamente diverso da una stanza. Primo, perché è molto più piccolo, con pareti che riflettono molto il suono (i vetri) e altre che invece lo assorbono (il pavimento). Secondo, perché è soggetto a molte variazioni, come la presenza di più passeggeri e i rumori interni od esterni. E terzo, perché le sue caratteristiche cambiano da modello a modello.

LINEA AUTO

Insomma, un'automobile non sembrerebbe proprio il luogo ideale per un buon ascolto HI-FI. E invece, quelli della ITT sono riusciti a dimostrare l'esatto contrario. Hanno cominciato a studiare l'acustica di tutte le vetture in commercio e per ognuna hanno progettato un sistema di altoparlanti su misura. Anzi, su molte marche (Audi, Mercedes, BMW, Porsche, Volkswagen, Fiat etc.) esistono addirittura i vani già predisposti per i coni ITT, che comunque sono semplici da montare anche sulle altre marche. E poi, basta seguire i consigli che ti dà la ITT. Così, senza essere un tecnico, anche tu puoi montare gli altoparlanti tenendo conto dei principi fisici di propagazione del suono. Come dire che quelli della ITT hanno davvero eliminato ogni inconveniente, comprese le visite non gradite dei "topi d'auto": la griglia di rivestimento, infatti, ha un design studiato apposta per sembrare poco appariscente.

Naturalmente non si può dire lo stesso della della qualità. L'alta fedeltà c'è e si sente, come a un concerto. Non dimentichiamoci che la ITT è leader mondiale nella costruzione di altoparlanti e che lavora esclusivamente nel campo dell'HI-FI.

Quindi, se vuoi un consiglio, corri a prenotare due posti in prima fila e due posti in seconda: c'è un gran concerto ogni giorno sulla tua auto. Non perderlo.

POLINIA div. Audio EXHIBO ITALIANA - Via Boito, 12 - Monza

biblioteca tascabile elettronica

- 1 Elettronica e fotografia, L. 3.600
- 2 Come si lavora con i transistor: la commutazione, L. 3.600
- 3 Come si costruisce un circuito elettronico, L. 3.600
- 4 La luce in elettronica, L. 3.000
- 5 Come si costruisce un ricevitore radio, L. 3.000
- 6 Come si lavora con i transistor: l'amplificazione, L. 3.000
- 7 Strumenti musicali elettronici L. 3.000
- 8 Strumenti di misura e di verifica, L. 3.600
- 9 Come si costruisce un sistema d'allarme, L. 3.600
- 10 Verifiche e misure elettroniche, L. 4.400
- 11 Come si costruisce un amplificatore audio, L. 3.000
- 12 Come si costruisce un tester, L. 3.000
- 13 Come si lavora con i tiristori, L. 3.000
- 14 Come si costruisce un telecomando elettronico, L. 3.000
- 15 Come si usa il calcolatore tascabile L. 3.000
- 16 Circuiti dell'elettronica digitale, L. 3.000
- 17 Come si costruisce un diffusore acustico, L. 3.000
- 18 Come si costruisce un alimentatore, L. 3.600
- 19 Come si lavora con i circuiti integrati, L. 3.000
- 20 Come si costruisce un termometro elettronico, L. 3.000
- 21 Come si costruisce un mixer, L. 3.000
- 22 Come si costruisce un ricevitore FM, L. 3.000
- 23 Effetti sonori per il ferromodellismo, L. 3.000
- 24 Come si lavora con gli amplificatori operazionali, L. 3.000
- 25 Telecomandi a infrarossi per il ferromodellismo, L. 3.000
- 26 Strumenti elettronici per l'audiofilo, L. 3.000
- 27 Come si lavora con i relè, L. 3.600
- 28 Effetti luminosi per i plastici, L. 3.600
- 29 Come si costruisce un circuito digitale, L. 3.600
- 30 Ricezione televisiva a distanza, L. 4.400
- 31 Circuiti per gli amatori CB, L. 3.600

manuali di elettronica applicata

- 1 Il libro degli orologi elettronici, L. 5.000
- 2 Ricerca dei guasti nei radioricevitori, L. 4.800
- 3 Cos'è un microprocessore? L. 4.800
- 4 Dizionario dei semiconduttori, L. 5.000
- 5 L'organo elettronico, L. 5.000
- 6 Il libro dei circuiti Hi-Fi, L. 5.000
- 7 Guida illustrata al TV color service, L. 5.000
- 8 Il circuito RC, L. 4.400
- 9 Alimentatori con circuiti integrati, L. 4.400
- 10 Il libro delle antenne: la teoria, L. 4.400
- 11 Elettronica per film e foto, L. 5.000
- 12 Il libro dell'oscilloscopio, L. 5.000
- 13 Il libro dei miscelatori, L. 5.400
- 14 Metodi di misura per radioamatori, L. 4.800
- 15 Il libro delle antenne: la pratica, L. 4.400
- 16 Progetto e analisi di sistemi, L. 4.400
- 17 Esperimenti di algebra dei circuiti, L. 5.400
- 18 Manuale di optoelettronica, L. 5.400
- 19 Manuale dei circuiti a semiconduttori, L. 5.400
- 20 Il libro del voltmetro elettronico, L. 5.400
- 21 Il libro dei microfoni, L. 4.400
- 22 Il libro degli strumenti ad indicatore, L. 4.800
- 23 Elettronica per il ferromodellismo, L. 4.400
- 24 Manuale dell'operatore DX, L. 4.800
- 25 Dizionario dell'organo elettronico, L. 5.400
- 26 Il libro delle casse acustiche, L. 4.800
- 27 Come si legge un circuito, L. 4.800
- 28 Il libro dell'amplificatore operazionale, L. 5.400
- 29 Prontuario di elettronica: formule, L. 5.400
- 30 Il libro della saldatura, L. 4.800
- 31 Elettronica nella musica pop, L. 5.400
- 32 Il libro dei componenti elettronici, L. 4.400
- 33 Abbreviazioni dell'elettronica, L. 4.000
- 34 Il libro dei relè, L. 4.800
- 35 Porte logiche e circuiti combinatori, L. 4.800
- 36 Elettronica per l'aeromodellismo, L. 5.400
- 37 Elettronica per l'automodellismo, L. 4.400
- 38 Domande e risposte sui circuiti integrati, L. 4.800
- 39 Corso di radiotecnica, uno, L. 5.400
- 40 Ricerca dei guasti nei televisori, L. 6.800
- 41 Corso di radiotecnica, due, L. 5.400
- 42 Il vademecum DX, L. 5.400
- 43 Il libro dei circuiti stampati, L. 5.400

fondamenti di elettronica e telecomunicazioni

- 1 Connor - Segnali, L. 3.800
- 2 Connor - Reti, L. 3.800
- 3 Connor - Trasmissione, L. 3.800
- 4 Connor - Antenne, L. 4.800
- 5 Connor - Modulazione, L. 3.800
- 6 Connor - Rumore, L. 3.800
- 7 Connor - Dispositivi, L. 4.800

il piacere del computer

- 1 Rugg-Feldman, 32 programmi con il PET, L. 9.500
- 2 Didday, Intervista sul personal computer hardware, L. 9.500
- 3 Rugg-Feldman, 32 programmi con l'Apple, L. 9.500
- 4 Knecht, Microsoft Basic, L. 6.500
- 5 Chirlian, Pascal, L. 8.500
- 6 Rugg-Feldman, 32 programmi con il TRS-80, L. 9.500
- 7 Didday, Intervista sul personal computer, software, L. 9.500
- 8 Peckham, Imparate il Basic con il PET, L. 9.500
- 9 Townsend-Miller, Il personal computer come professione, L. 7.500
- 10 Billings-Moursund, Te ne intendi di computer?, L. 8.500

Prego inviarmi i volumi sopraindicati. Pagherò in contrassegno l'importo indicato più spese di spedizione. Tagliando da compilare, ritagliare e spedire in busta chiusa o incollato su cartolina postale a:

Franco Muzzio & c. editore — Via Bonporti, 36 - 35100 Padova

nome: ....

cognome: ....

indirizzo: ....

.... cap: ....

1.82